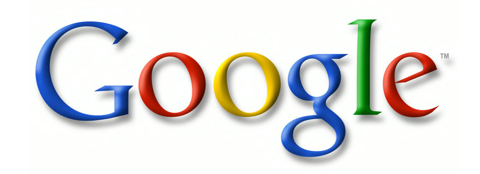
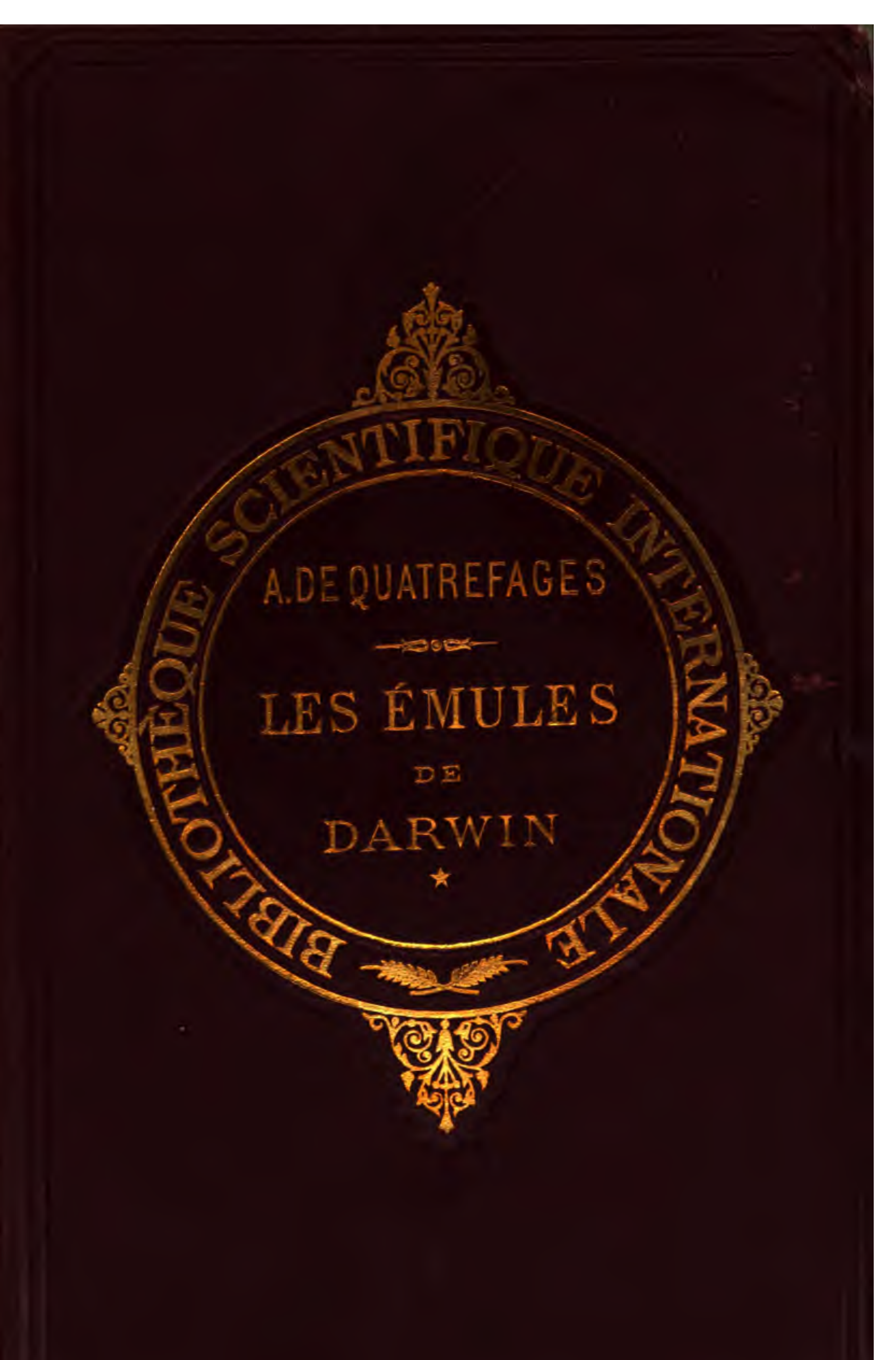



BIBLIOTHÈQUE SCIENTIFIQUE INTERNATIONALE
A. DE QUATREFAGES
LES ÉMULES
DE
DARWIN
★





BIBLIOTHÈQUE

SCIENTIFIQUE INTERNATIONALE

PUBLIÉE SOUS LA DIRECTION

DE M. ÉM. ALGLAVE

LXXVII

BIBLIOTHÈQUE SCIENTIFIQUE INTERNATIONALE

PUBLIÉE SOUS LA DIRECTION DE **M. EM. ALGLAVE**

Volumes in-8, reliés en toile anglaise, prix.................... 6 fr.

Derniers volumes publiés :

Lefèvre (A.). *Les races et les langues*.......................... 6 fr.
De Quatrefages. *Darwin et ses précurseurs français*, 2e édition refondue.. 6 fr.
Binet. *Les altérations de la personnalité*, avec gravures......... 6 fr.
Topinard. *L'Homme dans la nature*, avec gravures............. 6 fr.
Arloing. *Les Virus*, avec gravures.............................. 6 fr.
Starcke. *La Famille primitive*................................. 6 fr.
Lubbock (Sir John). *Les Sens et l'Instinct chez les animaux*, et principalement chez les Insectes, avec 117 gravures............... 6 fr.
Berthelot. *La Révolution chimique, Lavoisier*, avec gravures... 6 fr.
Cartailhac. *La France préhistorique*, avec 162 gravures......... 6 fr.
Beaunis. *Les Sensations internes*.............................. 6 fr.
Falsan (A.). *La Période glaciaire*, principalement en France et en Suisse, avec 105 gravures dans le texte et 2 cartes............. 6 fr.
Richet (Ch.). *La Chaleur animale*, avec 47 gravures............ 6 fr.
Lubbock (Sir John). *L'Homme préhistorique*. 2 vol. avec gravures 3e édition.. 12 fr.
Daubrée. *Les Régions invisibles du globe et des espaces célestes*, avec gravures dans le texte, 2e édition revue....................... 6 fr.
Lagrange (F.). *Physiologie des exercices du corps*, 6e édition.. 6 fr.
Dreyfus (C.). *L'Evolution des mondes et des sociétés*, 3e édition. 6 fr.
Romanes. *L'Intelligence des animaux*, avec une préface de M. Edmond Perrier. 2 volumes, 2e édition.............................. 12 fr.

Volumes sous presse ou en préparation :

Dumesnil. *L'Hygiène de la maison*, avec gravures.
Cornil et Vidal. *La Microbiologie*, avec gravures.
Guignet. *Poteries, Verres et Emaux*, avec gravures.
André (Ch.). *Le Système solaire*, avec gravures.
Kunckel d'Herculais. *Les Sauterelles*, avec gravures.
Romieux. *La Topographie et la Géologie*, avec gravures et cartes.
Mortillet (de). *L'Origine de l'Homme*, avec gravures.
Perrier (E.). *L'Embryogénie générale*, avec gravures.
Berthelot. *La Philosophie chimique.*
Pouchet (G.). *La Forme et la Vie*, avec gravures.
Bertillon. *La Démographie.*
Cartailhac. *Les Gaulois*, avec gravures.

AUTRES OUVRAGES DE M. DE QUATREFAGES

L'Espèce humaine (Bibliothèque scientifique internationale). 11e édition. 1 vol. in-8.
Charles Darwin et ses précurseurs français (Bibliothèque scientifique internationale), 2e édition. 1 vol. in-8.
Unité de l'espèce humaine. In-12 (traduit en russe).
Rapports sur les progrès de l'anthropologie en France. Gr. in-8.
Cinq conférences sur l'histoire naturelle de l'homme (traduit en italien, en hollandais et en suédois). In-18.
Crania ethnica (en commun avec le Dr Hamy). In-4.
Hommes fossiles et Hommes sauvages. Gr. in-8.
Introduction à l'étude des races humaines. Gr. in-8.
Les Polynésiens et leurs migrations. In-4.
La race prussienne (traduit en anglais). In-12.
Métamorphoses de l'homme et des animaux (traduit en anglais). In-12.
Souvenirs d'un naturaliste (traduit en anglais). In-12.
Histoire naturelle des Annélides et des Gephyriens. In-8.
Recherches anatomiques et zoologiques pendant un voyage en Sicile (en commun avec MM. Edwards et Blanchard. In-4.
Etudes sur les maladies actuelles des vers à soie. In-4.
'les recherches sur les maladies actuelles des vers à soie. In-4.
ır l'histoire de la sériciculture (traduit en italien). In-12.

LES

ÉMULES DE DARWIN

PAR

A. DE QUATREFAGES
MEMBRE DE L'INSTITUT
PROFESSEUR AU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE PARIS

PRÉCÉDÉ D'UNE PRÉFACE

Par M. Edmond PERRIER
MEMBRE DE L'INSTITUT, PROFESSEUR AU MUSÉUM

ET D'UNE NOTICE SUR LA VIE ET LES TRAVAUX DE M. DE QUATREFAGES

Par M. E.-T. HAMY
MEMBRE DE L'INSTITUT, PROFESSEUR AU MUSÉUM

TOME PREMIER

PARIS
ANCIENNE LIBRAIRIE GERMER BAILLIÈRE ET Cie
FÉLIX ALCAN, ÉDITEUR
108, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 108

1894

H



PRÉFACE

PAR M. EDMOND PERRIER

M. DE QUATREFAGES

I

« Quelle belle physionomie! Et comme c'est bien l'image que je m'étais faite d'un vrai savant! » Telle fut l'exclamation d'une personne demeurée jusque-là tout à fait étrangère au monde des sciences, en sortant de chez M. de Quatrefages à qui j'avais eu l'honneur de la présenter, alors qu'il touchait déjà à soixante-dix ans. C'était aussi l'impression qu'il me fit en mars 1868, lorsque je fus appelé au Muséum comme aide-naturaliste par M. Lacaze-Duthiers. J'étais à cette époque un tout jeune homme, sortant de l'École normale avec les grades de rigueur, au nombre desquels n'était même pas celui de licencié ès sciences naturelles. Je n'avais d'autres recommandations que celle de mon ancien maître, devenu pour quelques mois mon chef, et malgré ma grande bonne volonté, je n'abordais qu'avec la plus forte appréhension ce Muséum qui m'avait toujours paru un temple fermé. J'avais passé mon enfance à feuilleter le *Dictionnaire universel d'his-*

toire naturelle de d'Orbigny, le plus beau des ouvrages de la bibliothèque de mon père. Les professeurs-administrateurs du Muséum d'histoire naturelle, leurs aides-naturalistes, qui en avaient été les principaux rédacteurs, m'étaient alors apparus comme des espèces de prêtres d'Isis qui empruntaient à la nature quelque chose de sa majesté. Mon passage à l'École normale où l'on s'occupait beaucoup plus de mathématiques que de sciences naturelles, n'avait guère changé cette impression d'enfance. Henri Milne-Edwards, Adolphe Brongniart qui venaient une fois par an nous examiner, gardaient avec nous une dignité quelque peu hautaine qui nous intimidait beaucoup, et dont l'indifférence sereine que pratiquait, pour son cours à l'École, leur collègue Valenciennes ne nous paraissait être qu'une exagération particulière. Ce dernier était notre maître de conférence de zoologie: je ne l'ai connu que pour avoir assisté à ses obsèques qui furent très solennelles; mes camarades des promotions antérieures ne le connaissaient pas davantage; ses dernières visites à sa salle de conférence étaient demeurées dans la légende; nous pardonnions volontiers ce dédain au collaborateur de Cuvier, et nous lui étions presque reconnaissants de nous avoir, par son abstention, donné involontairement deux maîtres qui débutaient alors à l'École : Lacaze-Duthiers et Van Tieghem. Je m'atten-

dais donc, en arrivant au Muséum, à être présenté pour le moins à des demi-dieux trônant dans leur olympe ; je fus touché jusqu'au fond de l'âme de voir se tendre sympathiquement vers moi avec la plus cordiale bienveillance, deux mains dans lesquelles la mienne est restée jusqu'à la mort, celle de Decaisne, si bon, si droit et si simple, celle de M. de Quatrefages qui enveloppait les vertus de Decaisne dans une inébranlable douceur. Ces deux maîtres ont été les pivots des amitiés précieuses qui m'ont soutenu dans ma carrière déjà longue au Jardin des Plantes.

Le charme sous lequel m'avait laissé ma première visite à M. de Quatrefages eut sur la suite de mes travaux plus d'influence que le maître ne l'a jamais soupçonné. Naturellement attiré par ses ouvrages, je dévorai les *Souvenirs d'un naturaliste*, j'étudiai chacun de ses mémoires, j'admirai l'esprit philosophique qui les avait inspirés et je suis toujours demeuré convaincu que si ce court et profond volume qui s'appelle les *Métamorphoses de l'Homme et des animaux* avait été publié en Allemagne ou en Angleterre, au lieu d'être écrit dans cette pure langue française que notre éminent naturaliste savait si bien manier, il aurait suscité chez nous le plus vif enthousiasme. Ces lectures attiraient naturellement mon attention vers l'étude des Vers qui avaient tant passionné mon auteur favori : ce

fut l'origine de mes recherches sur la *Dero obtusa*, singulier Naïdien que je trouvais en abondance dans les bassins mêmes du Jardin des Plantes, sur les Vers de Terre indigènes et exotiques qui arrivaient parfois vivants dans les serres dn Muséum. Ces travaux je les communiquais pour ainsi dire, au jour le jour, à M. de Quatrefages qui voulait bien en discuter avec moi les points les plus importants et qui les résumait souvent ensuite devant l'Académie. « Vous me faites revivre ma jeunesse, » me disait-il quelquefois lorsque je m'excusais du temps que je lui avais pris, et c'était la plus affectueuse comme la plus délicate manière de m'engager à revenir.

Ces travaux de jeunesse dont aimait tant à parler M. de Quatrefages, qui lui ont valu à l'Académie des sciences le siège que je suis aussi étonné que fier d'occuper à sa place, ces travaux portaient, en effet, presque tous sur les animaux inférieurs et surtout sur les animaux marins. Les plus anciens remontaient à 1834 (1); ils ont été continués sans interruption jusqu'en 1855, époque à laquelle l'éminent anatomiste, devenu professeur d'anthropologie au Muséum d'histoire naturelle, abandonna la zoologie pour consacrer tous ses instants à constituer l'histoire naturelle de l'Homme sur des

(1) *Mémoire sur l'embryogénie des Planorbes et des Lymnées* (*Annales des sciences naturelles*,) 2e série, t. II, p. 107, 1834).

bases scientifiques. Au moment ou s'accomplit ce changement de direction dans sa carrière, M. de Quatrefages avait atteint sa quarante-cinquième année. Ce qu'il a fait pour l'anthropologie, durant cette partie de sa vie, M. Hamy qui en fut le témoin quotidien l'a dit avec une compétence et une chaleur d'admiration difficiles à égaler (1). Nous voulons nous borner ici à retracer ce que fut M. de Quatrefages zoologiste. La séparation entre ces deux périodes de sa vie n'est d'ailleurs pas aussi nette qu'on pourrait le supposer. Dans ses travaux de zoologie les plus spéciaux en apparence, le philosophe est toujours à côté du naturaliste ; au moment où l'anthropologiste va naître, le philosophe se dégage un instant, embrasse du regard la carrière du zoologiste, se recueille, comme un général, à la veille d'une bataille, fait le dénombrement de ses forces, et c'est seulement après avoir extrait du bagage du naturaliste tout ce qui pouvait être utile à l'anthropologiste, après lui avoir même tracé la route, qu'il s'embarque avec lui pour de nouvelles conquêtes. A cette période de réflexions et de recueillement se rattachent, les travaux de M. Quatrefages sur *l'Espèce et sur la Race* ; son livre sur les *Métamorphoses de l'Homme et des animaux* ; c'est d'elle que procèdent encore les belles

(1) Leçon d'ouverture au Muséum d'histoire naturelle le 31 mai 1892. — Cette leçon est imprimée en tête du présent ouvrage.

études sur *Charles Darwin et ses précurseurs français* et le présent livre : *les Émules de Darwin*. C'est encore parce que M. de Quatrefages était zoologiste qu'il a conçu l'idée de considérer l'espèce humaine comme une espèce animale ordinaire et d'en faire une monographie. Disons-le bien vite cette monographie est pour les zoologistes une grande leçon ! elle suffirait à leur montrer ce que serait la science si elle avait réuni sur chaque espèce animale ou végétale les diverses catégories de document que l'on recherche lorsqu'il s'agit de l'espèce humaine, ou seulement de l'une quelconque de nos espèces domestiques. Combien sommes-nous loin encore de cet idéal !

II

La carrière scientifique d'Armand de Quatrefages de Bréau fut d'abord indécise et mouvementée. Mathématicien en 1829 lorsqu'il recevait, à Strasbourg, le grade de *Docteur ès sciences mathématiques* pour deux thèses l'une sur la *Théorie d'un coup de canon*, l'autre sur le *Mouvement des aérolithes considérés comme des masses disséminées dans l'espace par l'impulsion des volcans lunaires* ; médecin en 1832, lorsqu'il s'occupait de *l'extroversion de la vessie* ou qu'il transportait à Toulouse l'opération de la lithotritie ; chimiste lorsqu'il suppléait à la faculté des sciences de cette ville le

professeur Boisgiraud ; poète même à ses heures, il n'embrassa d'une manière exclusive l'étude de la zoologie qu'après s'être fixé à Paris, vers la fin de 1840. Il avait au commencement de la même année conquis à sept jours d'intervalle les grades de licencié et de docteur ès sciences naturelles. Sa thèse de docteur portait sur la dentition des Rongeurs. Ce fut sur le conseil d'Henri Milne-Edwards qu'il tourna ses recherches vers les animaux marins ; sur son conseil aussi que, rompant avec les vieux usages, il alla sur les bords de la mer étudier à l'état vivant les animaux comme l'avaient fait Milne-Edwards lui-même et son compagnon, Audouin, comme l'avait fait Cuvier, comme l'avaient fait les commissaires de l'Académie des sciences chargés de déterminer la véritable nature des Flustres et des Sertulaires, à la suite des découvertes de Tremblay. Les îles Chausey (1841), Saint-Vaast-la-Hougue (1842), l'île de Bréhat (1843), les côtes de la Sicile (1850), la Rochelle (1852) furent successivement visités par lui ; ce sont ces voyages qui lui fournirent les matériaux de ses *Souvenirs d'un naturaliste*, publiés d'abord dans la *Revue des Deux Mondes*, réunis ensuite en volume. Dans l'un de ses voyages, celui des côtes de la Sicile, il accompagnait avec M. Émile Blanchard qui devait être plus tard son confrère à l'Académie et son collègue au Muséum, leur

maître commun Henri Milne-Edwards. Ainsi était inaugurée pour les zoologistes, cette tradition des recherches au bord de la mer qui fut reprise plus tard par M. de Lacaze-Duthiers et qui préparait la période de la fondation des laboratoires maritimes dont ce dernier savant détermina l'essor. Les deux façons de travailler ne se ressemblaient guère ; j'ai pratiqué l'une et l'autre et je dois dire que si la première nous laissait après coup de pitorresques souvenirs, elle exigeait un réel courage de la part de ceux qui la pratiquaient communément comme l'avait fait M. de Quatrefages. Les localités capables de fournir aux zoologistes des matériaux importants d'étude ne sont, en effet, ni les plages de sable, ni les plages de galet recherchées des gens du monde et où il s'est établi pour eux de si confortables installations. Ce sont surtout des régions granitiques et protégées contre les fortes lames, où les rocs accumulés offrent aux animaux délicats une multitude d'abris. On y pêche, on y vit comme on peut ; personne n'y vient pour s'amuser. Tel est, par exemple, Roscoff où, sous la direction de M. de Lacaze-Duthiers, je fis en juillet 1870, avec mes camarades Dastre, Giard et Lemirre mon premier voyage de naturaliste. Nous logions presque tous chez *Mme Roland, à l'hôtel du Pigeon Blanc*, une simple maison de paysans, dans laquelle quelques peintres devenus illustres

depuis avaient cependant laissé, modestes acomptes sur leurs notes impayées, des esquisses et une enseigne ; Dastre avait dû se contenter d'une chambrette chez un cordonnier mélomane. Chaque jour une vieille femme nous apportait une cruche d'eau de mer ; nos aquariums étaient des terrines ou des assiettes à soupe dans lesquelles des animaux délicats, comme les Comatules par exemple, avaient la condescendance de vivre. C'est une chambre de cet hôtel où je revins en 1872, en l'unique compagnie de ma jeune femme, qui fut le premier laboratoire de Roscoff. M. de Lacaze-Duthiers, pour affirmer la fondation, m'avait fait allouer, comme indemnité de voyage, une somme de 120 fr.; je la reversai entre ses mains pour les frais éventuels de gravure des premières planches que je publierais dans les *Archives de Zoologie expérimentale*, alors en projet. A la fin de ce séjour M. de Lacaze-Duthiers vint à Roscoff, il loua à Mme Roland une belle maison, avec cour donnant sur la mer, qu'elle venait de faire construire ; j'eus l'honneur d'écrire sur papier timbré l'un des exemplaires du bail qui transformait, honneur imprévu, la maison de notre hôtesse en laboratoire officiel de la Sorbonne. Ce n'était pas encore la perfection, tant s'en faut. L'eau de mer, pompée à bras, était distribuée sans pression, par une cuve de ciment, à des bacs en briques avec une face de verre,

où les animaux ne mettaient aucune bonne grâce à vivre; il fallait la porter par cruches dans les chambres de travail. Mais enfin, les jeunes naturalistes avaient désormais un abri fixe, où ils pouvaient trouver au débarqué les livres, les instruments et les conseils les plus indispensables, où ils pouvaient vivre entre eux, s'instruisant les uns les autres; ils ne devaient plus être astreints à la vie nomade d'où M. de Quatrefages avait rapporté tant de savoureuses impressions, mais qui avait dû lui paraître plus d'une fois cruelle; ils échappaient aux longues semaines de solitude sur les îlots déserts comme Bréchat et les Chausey, et aux promiscuités, pires encore, auxquelles la vie d'auberge condamne si souvent. L'institution devait faire de rapides progrès; il existe maintenant en France sur les côtes de la Manche, de l'Océan et de la Méditerranée, un certain nombre de laboratoires maritimes, outillés de telle façon que les animaux vivent dans leurs bacs comme en pleine mer; l'eau la plus pure, mue par des machines à vapeur, coule d'une manière continue dans les cuvettes disposées sur les tables de travail; l'électricité y distribue à la fois la force et la lumière; une bibliothèque précieuse, une flotte véritable sont dans quelques-uns mises au service des travailleurs. A ces progrès accueillis par quelques-

uns de ses confrères avec une bienveillance dont la tiédeur ne se dissimulait pas, M. de Quatrefages applaudissait, au contraire, de tout cœur. C'était là, en effet, un des traits caractéristiques de son exquise nature. Il était si profondément heureux de tout ce qui pouvait concourir aux progrès des sciences qu'il se réjouissait des fondations et des découvertes nouvelles beaucoup plus que leurs auteurs eux-mêmes. Il pensait avec joie que les difficultés qu'il avait rencontrées seraient, par la suite, évitées aux jeunes naturalistes et que la science profiterait de tout le temps qu'ils auraient employé à les surmonter. Aussi, lorsqu'il s'agit de fonder pour le Muséum d'histoire naturelle le laboratoire maritime de l'île de Tatihou, près de cette localité de Saint-Vaast-la-Hougue que tant de naturalistes, aux premiers rangs desquels il se place, avaient illustrée de leurs découvertes, personne ne dépassa son zèle pour le succès de cette création dont je raconterai quelque jour peut-être l'instructive histoire, et qui commence à sortir de la période des luttes, grâce à la persistante sollicitude dont n'a cessé de l'entourer l'éminent directeur qui a su donner une si vive impulsion à tous nos établissements d'enseignement supérieur, M. Liard. Plus qu'aucun zoologiste M. de Qua-

trefages avait su tirer partie de l'outillage rudimentaire qu'un savant en voyage peut transporter avec lui. Quelques cuvettes de verre, des assiettes, des terrines, un assortiment de pinceaux, de ciseaux et d'aiguilles, un compresseur de son invention permettant d'examiner les animaux par transparence, un microscope encore relativement bien imparfait, lui avaient suffi pour faire dans toutes les classes du Règne animal les découvertes les plus inattendues. Il est vrai qu'il était guidé dans ses études par deux idées dominantes : 1° la recherche des lois suivant lesquelles se dégradent les organismes ; 2° la recherche des applications pratiques dont peuvent être susceptibles les études zoologiques les plus théoriques en apparence. Il ne négligeait d'ailleurs, chemin faisant, aucun des problèmes physiologiques ou anatomiques qu'il lui était donné de rencontrer.

Voici comment il résume lui-même, en 1852, au moment de sa candidature à l'Académie des sciences, sa carrière de zoologiste et les idées qui l'ont dirigée (1) :

« L'étude de plus en plus approfondie du Règne animal montre dans les êtres qui le composent des différences extrêmement considérables au point de vue de

(1) Notice sur les travaux zoologiques et anatomiques de M. A. de Quatrefages, docteur ès sciences naturelles, docteur ès sciences mathématiques, docteur en médecine, ancien professeur de zoologie à la Faculté des sciences de Toulouse, 1852.

la complication organique. A l'une des extrémités de ce Règne, les actes vitaux s'accomplissent à l'aide d'appareils très nombreux et très complexes ; à l'autre extrémité se placent des animaux chez lesquels on ne retrouve qu'avec une grande difficulté les traces de ces appareils. Pour démêler les véritables rapports qui relient entre elles les espèces en apparence si différentes, l'auteur a cru devoir s'attacher plus particulièrement à la marche suivie par la Nature dans la *simplification* ou *dégradation* des organismes. Il a voulu voir *par quel mécanisme* s'effectue cette dégradation ; quelles en sont les *limites* ; quels sont les *appareils* les premiers et les plus complètement frappés ; quelles sont les *parties* de ces *appareils* qui offrent le plus de fixité, à raison de leur importance ; quelles altérations subissent les *éléments organiques* eux-mêmes dans un *organe dégradé* ; quelle modification présente *l'accomplissement des phénomènes physiologiques*, lorsque ces phénomènes se passent dans des appareils organiques de *plus en plus* simplifiés ; enfin quelles *affinités* ou quelles *analogies zoologiques* résultent du fait même de ces dégradations. — Pour répondre à ces diverses questions, l'auteur a entrepris plusieurs *monographies* dans lesquelles, il a tenu compte des moindres détails, et poussé ses investigations jusqu'à l'étude intime des tissus.



« Pour contrôler en quelque sorte, les notions résultant de l'étude des *groupes à type fixe*, l'auteur s'est plus particulièrement attaché à l'étude des *groupes à type variable*. Il a dû, en conséquence, donner une attention particulière à la classe des Annélides qui plus que tout autre, présente de genre à genre et parfois d'espèce à espèce, des différences organiques très considérables.

« A diverses reprises, l'auteur a eu recours aux agents physiques et chimiques pour résoudre expérimentalement diverses questions. Des séries entières de recherches ont été entreprises dans cette direction.

« L'auteur n'a pas négligé les recherches embryogéniques si utiles pour compléter l'histoire des animaux.

« Bien que ces travaux aient été entrepris dans un but exclusivement scientifique, les résultats fournis par quelques-uns d'entre eux, mettaient sur la voie de diverses applications utiles. L'auteur a indiqué ces applications. »

Ce programme aucun naturaliste, si grand qu'il fut, ne le renierait. Il contient toute une philosophie que nous essayerons tout à l'heure de dégager. Mais nous devons d'abord montrer comment il a été rempli et quelles découvertes de faits positifs sont venues en jalonner les successives étapes.

Rayonnés, Annelés, Mollusques, Arthropodes, Vertébrés, passent succesivement sous la loupe et le scalpel de l'ardent naturaliste.

Dans le monde des Rayonnés sa première découverte est celle d'une fort étonnante Anémone de mer des îles Chausey, fouisseuse et transparente comme du cristal, l'*Edwardsia*, devenue le type d'un sous-ordre remarquable d'Actiniaires, et qui semblait établir un passage, entre deux des grandes divisions des Coralliaires, celle des Alcyonnaires et celle des Actiniaires. Il y ajoute, dans la même campagne, la découverte d'un être singulier l'*Eleutheria dichotoma* qu'il décrivit comme un type nouveau de polypes libres, intermédiaire entre les Hydres et les Méduses. L'illustre P.-J. Van Beneden contesta un instant la réalité de cette découverte et crut voir dans l'Éleuthérie la larve ou *actinula* de quelqu'un de ces grands et magnifiques polypes hydraires pour lesquels a été établie la famille des *Tubularidæ*. Il est aujourd'hui établi que les Éleuthéries sont, comme l'avait vu M. de Quatrefages, non pas de jeunes polypes, mais bien des organismes adultes, produits par des polypes hydraires du genre *Stauridium*, comme les Méduses en cloche sont produites par d'autres polypes hydraires de genres variés, c'est-à-dire à la façon dont les fleurs naissent sur les végétaux.

La *Synhydra parasita* met pour la première fois notre jeune naturaliste en présence d'une de ces singulières sociétés de polypes où tous les individus sont en continuité de tissus et que l'on distingue pour cette raison des sociétés composées d'individus indépendants, en les désignant sous le nom de *colonies*. La *Synhydra* de Quatrefages avait été déjà décrite par M. P.-J. Van Beneden sous le nom d'*Hydractinia lactæa*, mais avec quelques inexactitudes de détail qui autorisaient à ne pas la reconnaître. Tout au moins doit-on à M. de Quatrefages d'avoir décrit pour la première fois, dans le plus grand détail, les conditions d'existence d'organismes, qui, pour demeurer en continuité de tissus, pour n'être que la même chair, en quelque sorte, n'en sont pas moins fort dissemblables de forme et de structure et remplissent dans l'association dont ils font partie des fonctions non moins différentes. Les uns sont, en effet des *individus nourriciers*, d'autres des *individus reproducteurs* et on peut même reconnaître à côté d'eux des *individus préhenseurs*, des *individus sensitifs* et des *individus défensifs*. Plus tard, M. de Quatrefages devait trouver dans la grande Physalie, autre polype nageur bien connu des marins, sous le nom de *Galère*, un sujet d'études analogues, mais autrement vaste et autrement attachant. Là, en effet, le nombre des formes en continuité de tissu est bien plus grand, et ces

formes sont plus complexes ; on trouve associés ensemble des polypes rudimentaires, des polypes nourriciers, des méduses, un vaste appareil de flottaison, et tous ces individus presque innombrables qui semblent embarqués sur un bateau vivant, fonctionnent avec lui comme s'ils ne constituaient qu'un seul et même organisme. Au moment où M. de Quatrefages écrivait son *Mémoire sur l'organisation des Physalies* (1) les zoologistes étaient absolument partagés d'opinion sur la façon dont il fallait envisager ces animaux et ceux qui constituent avec eux la classe des *Siphonophores*. Fallait-il voir, en chacun d'eux, autant d'organismes associés que l'on comptait de ramifications distinctes ? Au contraire, chaque Physalie n'était elle pas un individu unique dont les diverses parties n'étaient que les organes, autrement dit la Physalie et les Siphonophores étaient-ils des *animaux simples* ou des associations d'animaux, des *animaux composés* ?

Fort sagement, M. de Quatrefages se tient entre les deux écoles ; il admet que « chez les animaux composés, il existe de nombreux intermédiaires entre l'individu bien caractérisé et l'organe faisant partie d'une individualité plus complexe », et qu'on a autant de raisons

(1) *Annales des sciences naturelles*, 4e série, t. II, 1854.

pour admettre que la Physalie est une colonie d'animaux ou qu'elle a une individualité personnelle. C'était devancer de beaucoup son époque, et préparer le moment où l'on pourrait dire que les deux écoles rivales entre lesquelles M. de Quatrefages ne voulait pas se prononcer n'ont, en réalité, aucune raison d'être ; il n'y a pas, à proprement parler, des animaux simples et des animaux composés, mais des animaux qui se compliquent graduellement par l'addition et la différenciation de parties, originairement semblables et pouvant elles-mêmes présenter tous les degrés de complication, à partir de l'état de simples éléments anatomiques. Les Physalies et les animaux analogues nous dévoilent simplement l'un des mécanismes grâce auxquels les animaux les plus compliqués de la série des Polypes ont pu être réalisés par la répétition de polypes plus simples, issus les uns des autres, mais demeurés en continuité de tissu. Il est curieux d'ailleurs de voir, dès cette époque, le savant français comparer la Physalie à une grande Méduse, telle qu'un Rhizostome (1), et se faire ainsi le précurseur d'une théorie par laquelle un savant allemand dont il est demeuré l'implacable adversaire, Hæckel, a couronné le magnifique ouvrage qu'il a consacré récemment à l'histoire des Siphonophores.

(1) *Loc. cit.*, p. 139.

Dans l'histoire des Échinodermes M. de Quatrefages ne fait que de courtes incursions. Il a néanmoins la bonne fortune de découvrir une forme vivipare dans un groupe où la ponte des œufs est la règle, celui des *Ophiures*. D'autre part, il étudie les Synaptes qui ont l'aspect de gros Vers marins, à demi transparents, toujours enfouis dans le sable, et leur anatomie poursuivie jusque dans les détails de l'histologie lui montre qu'il a mis la main sur le type le plus extrême de réduction que puissent présenter les Échinodermes de la classe des Holothuries. Il croit apercevoir dans les tissus de ces animaux une tendance à se rapprocher de ceux des polypes du genre Edwardsie qu'il étudiait presque en même temps.

Cinq ans après, une transition plus curieuse lui apparait entre les embranchements des Rayonnés et des Articulés que l'École de Cuvier tenait pour nettement séparés : d'autres Invertébrés fouisseurs, les *Échiures* avaient été ballottés par les zoologistes de l'un à l'autre de ces embranchements. En 1847 à la suite des recherches faites à Saint-Vaast-la-Hougue sur une espèce nouvelle, l'Échiure de Gærtner, M. de Quatrefages établit nettement que l'appareil locomoteur, l'appareil circulatoire, le système nerveux sont ceux d'un Ver annelé ; mais il trouve dans la forme générale du corps, dans la structure de l'appareil diges-

tif, des traits de ressemblance frappants avec les Holothuries. Les mêmes alliances de caractères se retrouvent d'ailleurs chez les Siponcles, les Thalassèmes, etc., que l'habile anatomiste a également examinés. Dès lors il propose de réunir ces animaux dans une classe spéciale de l'embranchement des Annelés, et, pour exprimer que cette classe est une sorte de transition entre deux des grands embranchements de Cuvier, il lui donne un nom imagé, qui est demeuré dans la science, celui de classe des *Géphyriens*, du grec γεφυρος qui veut dire *pont*.

On représente assez fréquemment Henri Milne-Edwards et ses disciples immédiats comme les représentants directs de l'école de Cuvier. Il faut bien reconnaître cependant que la philosophie du maître s'était singulièrement élargie dans l'esprit de M. de Quatrefages. Cuvier affirmait qu'il existe « quatre plans généraux, si l'on peut s'exprimer ainsi, d'après lesquels tous les animaux semblent avoir été modelés et dont les divisions ultérieures, de quelque titre que les naturalistes les aient décorées ne sont que des modifications assez légères, fondées sur le développement ou l'addition de quelques parties qui ne changent rien à l'essence du plan. » Ces quatre plans caractérisent chacun un *embranchement* du Règne animal. Les naturalistes qui se flattent de reproduire le plus exactement la

pensée du maître, cherchent à l'envi à démontrer que les quatre embranchements de Cuvier sont absolument irréductibles l'un à l'autre ; tout leur effort a pour objet de démontrer que les formes douteuses, en apparence, présentent réellement, pour qui sait les comprendre, les caractères très nets de l'un des embranchements et d'un seul. Au contraire, non seulement M. de Quatrefages admet, comme de Blainville, des dégradations ; mais il existe aussi pour lui des passages d'un embranchement à l'autre; en cela, il s'écarte absolument de Cuvier et se rapproche plutôt de Geoffroy Saint-Hilaire et surtout de Lamarck.

Les Géphyriens, qui marquent pour notre savant un passage de Rayonnés aux Articulés, ont été bien réellement l'occasion d'une transition dans sa carrière anatomique ; de l'étude des Rayonnés auxquels ils semblent l'avoir conduit à l'étude des Vers annelés qui le captiveront désormais par l'extrême variété de leur forme et de leur organisation. Non seulement il en scrute l'organisation, et les mœurs, mais il en suit également le développement embryogénique avec tant de soin qu'on doit le regarder comme un véritable initiateur dans cette direction. Là encore il découvre de singuliers termes de passage entre des groupes jusque-là réputés distincts, mais l'étendue de ses recherches lui permet d'aller beau-

coup plus loin; il remanie, en s'appuyant sur ses propres recherches, la classification du grand groupe de Vers, et découvre en même temps chez certains d'entre eux des modes de reproduction qui rappellent exactement ceux que Sars et Dujardin avaient déjà décrits chez les Polypes, et dont Steenstrup avait fait la base de sa fameuse théorie des générations alternantes. En tête des formes de passage signalées dans cette importante série de travaux, il faut placer ces Annélides qui, dans certaines phases avancées de leur développement ou même à l'état adulte, se meuvent à l'aide d'appareils vibratiles, développés sur tous les segments du corps, localisés sur la tête (*Polyophthalmes*) (1) ou empruntés à l'appareil respiratoire (*Amphicoryne*). Ainsi se meuvent aussi les Rotifères que l'on croyait alors plus près des Infusoires que des Articulés; ce nouveau rapprochement n'échappe pas à M. de Quatrefages; loin de l'affaiblir les découvertes survenues depuis n'ont fait que confirmer l'existence d'une étroite parenté entre les microscopiques Rotifères et les Vers annelés, en général. Déjà le savant auteur des recherches sur l'embryogénie des Annélides (2) aurait pu pressentir la nature de cette parenté s'il

(1) Aujourd'hui *Nerilla*, Schmidt.

(2) M. A. de Quatrefages, *Études embryogéniques* (*Annales des sciences naturelles*, 3e série, t. X, 1850.

avait eu les moyens de pénétrer plus complètement l'organisation de l'embryon cilié des Hermelles dont il avait si patiemment suivi le mode de formation. Mais, si le mémoire sur l'embryogénie des Hermelles arrivait trop tôt pour résoudre cette question, il contenait des observations dont l'importance générale n'a fait que s'accroître : 1° le mode de formation des spermatozoïdes par la segmentation d'une cellule que Charles Robin à depuis comparé à un *œuf-mâle* ; 2° les mouvements amiboïdes qui témoignent de la vitalité de l'œuf, avant la segmentation, et qui permettaient de pressentir la possibilité de la parthénogenèse; 3° l'expulsion hors de l'œuf, au moment de la segmentation, d'un globule polaire, confondu à tort jusque-là, par beaucoup d'auteurs, avec la vésicule germinative ; 4° la segmentation inégale de l'œuf; 5° la possibilité de la refusion des sphères de segmentation et la transformation de la totalité de l'œuf en embryon, phénomènes jusque-là rarement observés ; 6° l'efficacité des fécondations artificielles et la possibilité de leur emploi pour faciliter l'étude des premières phases du développement.

Tandis que les études d'embryogénie sont plutôt favorables à des rapprochements inattendus entre des groupes réputés distincts, les études anatomiques, plus favorables à l'analyse, tendent au contraire à

révéler des différences d'organisation masquées par des ressemblances extérieures souvent frappantes. C'est par l'anatomie que M. de Quatrefages a été conduit à séparer nettement des Annélides proprement dites, deux classes nouvelles celles des *Lombriciens* dont les principaux réprésentants sont les Vers de terre et celle des *Sangsues*. M. de Quatrefages montre que toutes les espèces marines de Vers annelés ont les sexes séparés, et l'on n'a signalé depuis que de très rares exceptions à cette règle, tandis que les Vers de terre, les *Naïs* qui les représentent dans nos eaux douces, et les Sangsues sont toujours hermaphrodites. A ce caractère de premier ordre viennent s'ajouter les caractères de moindre importance que les zoologistes avaient déjà signalés et dont les progrès de la science n'ont nullement amoindri la valeur. M. de Quatrefages propose, en conséquence, de réserver le nom d'Annélides aux formes marines ; un moment il réunit les Sangsues et les Vers de terre en une même classe, sous la dénomination d'*Érythrèmes* ou Vers à sang rouge ; mais il a remplacé depuis cette classe par deux autres, celle des *Lombriciens* pour les Vers de terre et les animaux analogues qui habitent les eaux douces ; celle des *Hirudinées* pour les Sangsues. Quel que soit le rang qu'on assigne dans la hiérachie taxinomique, tout le monde est aujourd'hui d'accord

pour accepter les coupes établies par M. de Quatrefages. Il y a plus : les règles posées alors relativement à leur distribution éthologique n'ont été que peu modifiées ; M. de Quatrefages avait dit : toutes les Annélides pourvues de soies locomotrices et dont les sexes sont séparés, sont marines ; toutes celles dont les deux sexes sont réunis sur le même individu habitent dans la terre humide ou les eaux douces. C'est à peine si l'on a pu signaler depuis quelques formes de Tubifecidés (*Clitellio*) et d'Enchytréens (*Pachydrilus*) vivant dans la zone maritime qui découvre à chaque marée, ou quelques Vers de terre véritables (*Pontodrilus*) habitant les laisses de la Méditerranée. A cet égard les Géphyriens à sexes séparés se rattachent aux Annélides proprement dites.

Bien que l'hermaphrodisme soit de même la règle pour les Mollusques gastéropodes terrestres ou d'eau douce, et que la plupart des Mollusques marins soient unisexués, il ne faudrait cependant pas conclure que la séparation des sexes soit un fait général chez les organismes marins. Il existe un assez grand nombre de Sangsues marines : elles sont hermaphrodites (1). D'autre part, parmi les Mollusques eux-mêmes, les Ptéropodes et les Gastéropodes opisthobranches qui sont tous marins

(1) C'est par erreur qu'on a considéré les Malacobdelles, étudiées par M. Blanchard, comme faisant exception à cette règle. Il est admis aujourd'hui que les Malacobdelles sont non pas des Sangsues, comme on le croyait autrefois, mais des Némertes.

sont hermaphrodites. De même, dans le grand groupe de Vers plats, presque tous marins, autrefois réunis sous la dénomination commune de Turbellariés, M. de Quatrefages lui-même a établi qu'il fallait faire deux groupes, indépendants de l'habitat et universellement acceptés, celui de Turbellariés proprement dits ou Planaires qui sont hermaphrodites, et celui des Miocælés ou Némertes dont les sexes sont séparés. C'étaient là des résultats généraux qui ajoutés aux innombrables recherches de détail au-dessus desquelles ils émergent, auraient suffi à la gloire d'un zoologiste.

M. de Quatrefages y ajoute une découverte capitale qui est vraisemblablement devenue l'origine de son beau livre sur les *Métamorphoses de l'Homme et des animaux*, celle de la génération alternante chez les Annélides. On savait, depuis les recherches de Bonnet de Genève, que certains Vers d'eau douce, les *Naïs*, sont susceptibles de se multiplier par une sorte de bourgeonnement, suivi de division, de l'extrémité postérieure de leur corps, O. F. Müller avait même constaté un fait analogue pour une Annélide marine des côtes de Danemark qu'il avait nommée *Nereis prolifera*. Dès 1848, M. de Quatrefages retrouve, sur les côtes de Bretagne, une série d'Annélides de la famille des Syllidiens, présentant des phénomènes analogues à ceux qu'avait vus O. F. Müller ; mais dont il

précise bien plus nettement la signification. Chaque *Syllis* arrivée à un certain âge se partage en deux individus qui peu à peu deviennent totalement différents d'aspect; l'individu antérieur n'acquiert jamais d'organes génitaux, et demeure un *individu nourricier*; l'individu postérieur prend au contraire exclusivement à son compte la fonction reproductrice. Cette division du travail entre les deux individus qui se séparent, est exactement de même nature que celle que présentent les Polypes hydraires et les Méduses qui se détachent de leurs rameaux; elle entraîne entre les deux individus une dissemblance de même ordre; nous sommes en présence d'un véritable phénomène de génération alternante; mais ici ce phénomène se présente avec des caractères particulièrement instructifs et dont il sera bientôt tiré grand parti.

En 1854, M. de Quatrefages revient, en effet, sur ce sujet (1), et il montre que l'on doit considérer comme des phénomènes absolument du même ordre : 1° la formation de l'individu sexué; 2° le mode de reproduction tout à fait semblable à celui des *Naïs* que Henri Milne-Edwards a reconnu dans un autre genre de Syllidien, celui de *Myrianides*, où il se forme des chaînes continues

(1) M. A. de Quatrefages, *Études sur les types inférieurs de l'embranchement des Annelés* (*Mémoire sur la génération alternante des Syllis*). *Annales des sciences naturelles*, 4e série, t. II, 1854.

d'individus tous semblables entre, eux et qui s'isolent l'un après l'autre ; 3° enfin le mode ordinaire d'accroissement des jeunes *Syllis*. C'est cette idée, exprimée seulement en passant en 1854, qui sera reprise en 1856 et deviendra le pivot du livre sur les *Métamorphoses de l'Homme et des animaux*.

Si le hasard n'est pas absolument étranger à l'événement qui met entre les mains du naturaliste les animaux qui lui permettent de faire de semblables découvertes, il faut bien reconnaître que, dans le cas de M. de Quatrefages, cet événement était, pour ainsi dire préparé d'avance par le principe qui guidait ses études et le poussait à étudier de préférence les formes inférieures de chaque type organique. C'est le même principe qui conduit encore l'éminent anatomiste à s'occuper de petits Mollusques dont l'organisation devait lui inspirer une théorie qui a suscité les plus vifs débats, et qui a souvent été présentée avec des exagérations auxquelles son auteur ne s'était certainement pas abandonné, la doctrine du *phlébentérisme*. Chez un assez grand nombre d'animaux relativement encore assez élevés, l'appareil circulatoire complètement clos des Vertébrés et des Vers supérieurs, subit une dégradation dont les caractères ont été surtout bien mis en relief par les recherches de Milne-Edwards sur la circulation des

Crustacés et sur celle des Mollusques. Les vaisseaux capillaires disparaissent en grande partie, les veines sont remplacées par des sinus ou manquent totalement sur certains points et dans certains organes; le sang conduit en divers points du corps par des artères bien délimitées, est versé à flots dans la cavité générale, et vient ainsi baigner directement les organes. Dès lors, la circulation cesse de s'effectuer avec une régularité absolument parfaite; l'absorption de l'air respirable, l'apport des matériaux nutritifs et de l'air lui-même aux organes qui doivent les consommer peuvent être troublés par de nombreux accidents, et l'économie générale semble devoir mal s'accommoder de pareilles irrégularités. Chez les Insectes, l'appareil circulatoire en arrive même à être réduit à un vaisseau dorsal, et Cuvier avait déjà indiqué que cette imperfection était suppléée, au point de vue de la respiration, par l'abondance des ramifications internes des tubes respiratoires ou trachées. M. de Quatrefages trouve dans certaines dispositions de l'appareil digestif un moyen de suppléer à l'insuffisance de l'appareil circulatoire. C'est l'ensemble de ces dispositions qu'il désigne sous le nom de *phlébentérisme*, formé de deux mots grecs, qui signifient l'un *veine* ou *vaisseau*, l'autre *intestin*. On trouve dans tout le Règne animal des exemples de ces dispositions. Chez

toutes les Éponges, chez tous les Polypes, il n'y a pas de limites entre l'appareil digestif, l'appareil respiratoire et l'appareil circulatoire; ce sont des prolongements du tube digestif qui servent de vaisseaux. Chez les Étoiles de mer il n'y a pas de vaisseaux; en revanche, dans chaque bras une paire de diverticules du tube digestif remplit tout l'espace laissé libre par le développement des glandes génitales. Dans la série des Arthropodes, l'estomac des Araignées donne naissance à des tubes aveugles, symétriquement placés, dont chacun se rend à la base de l'un des appendices; ces tubes sont petits et coexistent avec un appareil circulatoire bien développé. Chez les Pycnogonides, sortes d'Araignées marines sans abdomen et sans appareil respiratoire défini, ils s'allongent, pénètrent jusque tout près de l'extrémité des pattes; en même temps, l'appareil circulatoire se réduit à un vaisseau dorsal ou disparaît entièrement (*Pycnogonon*). Parmi les Annélides, les *Aphrodites*, gros Vers marins à corps épais, raccourci et couvert de longues et grêles soies irisées, présentent de longs diverticules stomacaux qui pénètrent jusque dans les téguments, et leur appareil circulatoire est si singulièrement transformé, qu'on n'est pas encore d'accord sur la signification de ce qu'on appelle ainsi. Les Sangsues présentent tout à la fois des appendices stomacaux en forme de

sacs et un état imparfait de l'appareil vasculaire; les Turbellariés, les Trématodes, qui n'ont pas de vaisseaux proprement dits, ont un tube digestif ramifié ou tout au moins bifurqué. Enfin dans toute une famille de Mollusques gastéropodes, celle des *Éolidiens*, l'estomac donne naissance à de nombreux appendices tubulaires qui pénètrent jusqu'à l'extrémité d'élégantes digitations dont le dos de l'animal est entièrement couvert. Ces digitations sont tantôt simples, tantôt ramifiées, tantôt isolées, tantôt groupées en gracieux panaches; leurs couleurs sont presque toujours vives ou changeantes; et lorsque l'animal, sorte de limace sans coquille, rampe parmi les délicates branches des polypes dont il se nourrit, il semble une fleur qui marche. Les Éolidiens devaient tout à la fois captiver chez M. de Quatrefages le naturaliste et l'artiste; son habile pinceau a plus d'une fois fixé à l'aquarelle leurs formes et leurs teintes délicates, tandis que son microscope et son scalpel pénétraient tous les détails de leur organisation. Grâce à lui, ces jolis habitants des prairies sous-marines furent bientôt célèbres dans le monde scientifique sous le nom de *Mollusques phlébentérés*. Eux aussi présentent un certain degré de réduction de l'appareil circulatoire; ils manquent des branchies que possèdent les autres Mollusques, et ce sont les appendices dorsaux

dans lesquelles pénètrent les diverticules de l'estomac qui semblent en tenir lieu. Les Éolidiens ont, par conséquent, une véritable respiration cutanée et la dissémination des matières nutritives est, sans aucun doute, facilitée par la singulière disposition de leur appareil digestif. M. de Quatrefages n'a jamais dit autre chose. Peut-être, dans certains cas, s'est-il exagéré, faute de moyens suffisamment pénétrants d'investigation, l'état de dégradation de l'appareil circulatoire dans les types qu'il a étudiés; mais ce genre d'erreurs par défaut est de ceux qui dépendent des instruments dont on dispose, des procédés de recherche dont on peut user; les plus habiles investigateurs ne sauraient s'en préserver; l'on s'explique mal aujourd'hui toutes les attaques que le phlébentérisme a values à un naturaliste qui exposait des faits exacts, qui ne dépassait pas dans leur interprétation la mesure des hypothèses les plus vraisemblables et dont le plus grand tort était peut-être, il le dit lui-même, d'avoir pour désigner une conformation spéciale de l'appareil digestif, choisi parmi les vocables qu'il pouvait imaginer, l'un des plus euphoniques.

« En même temps que les appareils de la respiration et de la circulation se dégradent en disparaissant, le canal digestif présente souvent, mais non pas toujours, une modification remarquable. On le

voit se compliquer de prolongements, d'appendices plus ou moins nombreux, qui, en général, se portent vers la surface du corps... C'est cette disposition organique que j'ai proposé de désigner sous le nom de *phlébentérisme*... Le phlébentérisme me paraît avoir pour effet tantôt de faciliter seulement l'acte de la respiration, tantôt de suppléer à l'absence de quelque portion de l'appareil circulatoire, tantôt enfin de remplacer le système vasculaire en entier, des animaux supérieurs. » Ainsi s'exprime, en propres termes, M. de Quatrefages (1). Il est difficile de ne pas souscrire tout au moins au sens général de ces propositions.

De même, M. de Quatrefages, attribue à une autre disposition la suppléance du système des vaisseaux lymphatiques si développés chez les animaux supérieurs.

Chez ces animaux, les viscères remplissent toute la cavité du corps et ne sont séparés que par d'étroits interstices, tapissés eux-mêmes par les séreuses dans la cavité presque théorique desquelles viennent déboucher les derniers ramuscules lymphatiques. Chez la plupart des Invertébrés les viscères flottent, au contraire, dans une vaste cavité, la *cavité générale* ou *cœlome*, remplie d'un liquide souvent chargé de corpus-

(1) *Comptes rendus de l'Académie des sciences* 25 novembre 1844. — *Voyage en Sicile*, 2e partie, note sur le phlébentérisme.

cules libres et vivants. On doit à M. de Quatrefages d'avoir signalé l'importance morphologique de cette cavité et d'avoir étudié les diverses fonctions que peut remplir le liquide dont elle est gonflée. Cette cavité, les lacunes dans lesquelles elle se subdivise, le système vasculaire ou le système lymphatique qui, suivant les cas, leur font suite, ne forment, en somme, qu'un seul et même système dont les diverses parties ont été plus ou moins profondément modifiées par des adaptations secondaires. Voilà des idées qui tendent de plus en plus à s'établir et pour lesquelles M. de Quatrefages a été un véritable précurseur.

N'est-il pas bien intéressant de voir aussi s'élever au rang de doctrine une autre idée qu'il a émise en passant, dans l'un de ses mémoires sur les Mollusques phlébentérés, celle d'une parenté entre les Planaires et les Mollusques nudibranches? En décrivant l'organisation des *Pelta* (1) M. de Quatrefages émet l'opinion qu'il pourra être quelque jour difficile de distinguer les plus inférieurs des Nudibranches des plus élevées des Planaires; plus de trente ans après un naturaliste essentiellement partisan des doctrines de Darwin auxquelles l'éminent professeur du Muséum est

1. M. de Quatrefages, *Mémoires sur les Mollusques phlébentérés, ordre nouveau de la classe des Gastéropodes* (*Annales des sciences naturelles*, 3e série, t. I, 1844).

toujours demeuré si nettement opposé, von Jehring, consacre un magnifique ouvrage à soutenir cette proposition que les Mollusques gastéropodes, jusqu'ici considérés comme formant un tout si homogène, doivent être divisés en deux séries indépendantes renfermant l'une, celle des ARTHROCOCHLIDÉS, des Mollusques qui descendraient des Vers annelés; l'autre, celle des PLATYCOCHLYDÉS des Mollusques qui descendraient des Planaires. Or ces derniers ce sont justement les Phlébentérés de M. de Quatrefages, les autres Opisthobranches, les Ptéropodes et les Pulmonés. Ainsi, à moins de cinquante ans d'intervalle, les idées oubliées momentanément se plaisent-elles à renaître!

Il semble d'ailleurs, et cela s'explique par le sujet même de ses études que les travaux de M. de Quatrefages fussent prédestinés à être repris et commentés spécialement par l'école transformiste. On sait quel rôle a joué dans les spéculations de cette école l'*Amphioxus*, le plus simple des Vertébrés actuels, celui auquel un savant allemand voulait naguère qu'on élevât des temples comme au plus vénérable de nos ancêtres. Le premier travail approfondi dont l'histologie de l'*Amphioxus* ait été l'objet est de M. de Quatrefages; il date de son voyage en Sicile. Le jeune savant français y remarque avec une justesse que personne aujourd'hui ne démentira que l'*Amphioxus*

présente avec les Mollusques acéphales et les Annélides de curieuses ressemblances et « l'on peut dire qu'il appartient à peine au groupe des Vertébrés ».

On a déjà eu occasion de le constater, dans ses brillantes études morphologiques, M. de Quatrefages n'oublie jamais que les organismes dont il pénètre si habilement la structure ne sont pas des machines inertes, mais bien des êtres actifs dont tous les modes d'activité l'intéressent. Il regarde curieusement leurs muscles se contracter, il donne comme on pouvait le faire de son temps les règles de cette contraction, et, chemin faisant, une coïncidence le frappe : chaque contraction musculaire chez certains animaux coïncide avec un éclair lumineux. Or, la nuit, sur les bords de la mer tout brusque mouvement de l'eau est accompagné d'un jaillissement d'étincelles ; parfois, à perte de vue, les crêtes des vagues s'illuminent, et emplissent l'espace jusqu'à l'horizon d'une sorte de clair de lune ondulant avec elles. C'est le phénomène si souvent décrit de la phosphorescence de la mer. M. Quatrefages s'attache à l'étude de cette lumière de la mer. Sans doute il n'arrive pas à en déterminer rigoureusement les causes dans tous les cas ; il aurait fallu avoir pour cela à sa disposition, comme l'a eu M. Raphaël Dubois, une théorie de la fermentation qui n'existait pas encore. Tout au moins montre-t-il qu'on a con-

fondu sous le nom général de *phosphorescence*, des phénomènes absolument distincts et n'ayant de commun que d'aboutir à une production de lumière. S'il est des phénomènes de phosphorescence dus à l'altération de certaines secrétions, d'autres à des combustions, d'autres encore peuvent se rattacher aux contractions mêmes de la substance vivante ; les Ophiures, certaines Annélides, les Noctiluques ne deviennent, en effet, lumineuses, que par éclairs, et lorsque quelque excitation détermine chez elles une brusque contraction.

Pas plus que des questions physiologiques, un esprit aussi net que celui de M. de Quatrefages ne pouvait se désintéresser des conséquences pratiques de ses études ; sa générosité naturelle le conduisait d'avance à rechercher quels services pouvait rendre la science lorsque quelque calamité publique obligeait les hommes de gouvernement à se tourner vers elle. Pour étudier l'embryogénie des Hermelles, M. de Quatrefages avait eu recours aux fécondations artificielles ; la pratique en était simple ; ne serait-il pas possible d'en faire usage pour créer en quelques sortes des bancs artificiels d'Huîtres et d'autres Mollusques comestibles ? Ne pourrait-on, grâce à elle, féconder, en laboratoire, des œufs de poissons et arriver ainsi *à semer du poisson comme on sème du grain ?* Dès 1848

Ce fut là le dernier travail original de M. de Quatrefages dans la direction purement zoologique. Depuis, il publia, à la vérité, une *Histoire des Vers annelés* qui fait partie des Suites à Buffon, de Roret; mais ce grand ouvrage était depuis longtemps préparé; c'est un exposé de tout ce que l'on savait en 1860 sur les Annélides marines et les Géphyriens, exposé dans lequel les recherches personnelles tiennent naturellement une grande place, en même temps quelles lui donnaient une incontestable autorité. On a pu depuis cette époque indiquer quelques perfectionnements à apporter à ce beau livre : personne n'a fait œuvre capable de le remplacer.

A partir de 1855, M. de Quatrefages, avec cette droiture qui était le fond de ses actions, ne s'était plus reconnu le droit d'enlever à sa chaire d'Anthropologie une parcelle de son temps. Mais l'étude même de l'Homme, imposait à ses méditations la recherche des origines de l'humanité; il ne pouvait, à ce titre, se désintéresser du grand mouvement transformiste qui commençait à se dessiner quatre ans après sa prise de possession de la chaire d'Anthropologie du Muséum; la détermination de la place de l'Homme dans la nature, l'étude des liens qui pouvaient unir son organisation à celle des animaux, entraient d'ailleurs essentiellement dans le cadre de son enseignement.

Telle est l'origine d'une autre catégorie de travaux dans lesquels s'épanouit, en quelque sorte, toute la philosophie d'une carrière de zoologiste dont nous n'avons pu, dans ce qui précède, faire qu'imparfaitement apprécier l'éclat.

III

Auprès de quelques bons esprits et de presque tous ceux qui sont médiocres ou mauvais, les sciences naturelles ne jouissent que d'une faible considération. Admises, au temps de la bifurcation, dans le plan d'études de la section des sciences de l'enseignement classique, elles disparurent presque entièremement lorsqu'on revint au système de l'indivision. Au moment de la première revision des programmes universitaires, elles prirent dans les nouveaux programmes, sous l'influence de Paul Bert, l'importance et la direction philosophique qu'elles devaient avoir; puis elles sombrèrent de nouveau, et l'on sort aujourd'hui de nos lycées sans connaître de l'œuvre immense de la vie sur notre globe autre chose que quelques vagues données sur l'organisation de l'Homme et des plantes supérieures. Ce discrédit a, tout au moins en partie, des causes que l'on pourrait dire historiques.

Les premiers naturalistes n'ont effectivement étudié que les formes extérieures des êtres vivants;

ils ont laissé pour héritiers une légion de spécialistes souvent passionnés, dont l'unique but est de former des collections d'animaux et de plantes, aussi complètes que leur permettent leurs ressources, et qui mettent toute leur gloire à bien nommer les spécimens de leurs collections. Il n'est pas nécessaire, pour atteindre ce résultat, d'avoir une instruction étendue ou une haute intelligence; aussi ne voit-on souvent dans la science ainsi cultivée qu'un agréable et inutile passe-temps.

Les recherches anatomiques ou même embryogéniques n'exigent pas davantage une exceptionnelle culture intellectuelle. Quiconque est doué de bons yeux et d'une adresse suffisante pour manier des aiguilles, des pinces, des ciseaux ou une seringue à injections peut, avec quelque patience, se créer au bout de peu de temps, sans études préalables, une certaine notoriété.

Il ne faut pas avoir fait preuve de qualités intellectuelles plus élevées pour atteindre au *doctorat ès sciences naturelles*, et l'on considère, non sans quelque raison, comme d'éminents naturalistes des hommes qui ont voué leur vie à ce genre de travail. A eux et aux descripteurs d'espèces les sciences naturelles sont redevables d'une immense accumulation de faits; quelques esprits exceptionnels se sont mérité une reconnaissance d'un autre genre en imaginant des

formules pour grouper ces faits méthodiquement et les enchaîner les uns aux autres de manière à les fixer facilement dans l'esprit; ces formules constituent ce qu'on nomme les *classifications*; on les a donné un moment comme représentant la science tout entière, et l'on a imaginé que le seul but que devaient se proposer les naturalistes était de les rendre aussi parfaites que possible. Il n'y a pas d'autre manière scientifique de classer les faits que de les disposer de manière qu'ils s'expliquent les uns par les autres; on aurait donc pu s'attendre à ce que, dans les Sciences physiques, comme dans les autres, les classifications fussent la courte préface des explications.

Malheureusement une fausse conception du monde vivant, doublée d'un vice radical de méthode, devait frapper de stérilité les efforts des classificateurs. Longtemps les naturalistes ont admis que le monde vivant est immuable, que les formes vivantes sont chacune l'œuvre directe du Créateur, c'est-à-dire le résultat d'un miracle, et que s'il est permis de chercher à déterminer le plan qui a présidé à la Création, il est follement présomptueux de supposer qu'on en pourra quelque jour découvrir le mécanisme.

Dès lors on propose pour but à la science de comparer simplement les formes vivantes les unes aux autres de manière à dégager le plan de la Création, et comme

ces comparaisons ne peuvent conduire à aucune explication, peu importe la méthode qui les conduit. L'Homme est de tous les êtres vivants celui qu'il nous est le plus facile d'observer et que nous croyons le mieux connaître, il sera pris pour point de départ de toutes les comparaisons. Un moment Geoffroy Saint-Hilaire et les Philosophes de la nature le présenteront comme l'organisme prototype autour duquel tout gravite, et de Blainville n'est pas éloigné de voir dans les animaux de simples dégradations de l'organisation humaine.

D'autre part ce sont les médecins qui, poussés par la nécessité de connaître le mieux possible l'organisme humain, commencèrent à étudier l'organisation des animaux en s'adressant d'abord aux plus voisins de l'Homme; c'est encore par la médecine que la plupart des naturalistes anatomistes commencent leur éducation; l'Homme est donc le point de départ obligé de leurs études. C'est de lui que l'on descend aux autres animaux. Cette méthode des zoologistes, qui consiste à descendre les formes organisées les plus complexes aux plus simples s'est imposée par une sorte de contagion aux botanistes; elle est cependant exactement l'inverse de la méthode scientifique qui veut que l'on n'aborde l'explication des phénomènes complexes qu'après avoir étudié les phénomènes

simples, de manière à connaître dans le moindre détail toutes les circonstances de leur production. Aucun physicien n'a jamais songé à expliquer les divers appareils qui ont servi à étudier les propriétés des vapeurs en les comparant sans cesse à la locomotive. C'est la prodigieuse faute de méthode dont tous les ouvrages de zoologie et de botanique antérieurs au milieu de ce siècle, ceux de Lamarck exceptés, portent la profonde empreinte. D'une pareille conception de la science, il est trop évident qu'aucune explication du monde vivant ne pouvait sortir.

Aussi le sens même du mot *explication* arrive-t-il à se perdre. Ce que les naturalistes appellent une explication, c'est tantôt une *comparaison* plus ou moins exacte d'un fait récemment découvert avec un autre fait précédemment connu, sans qu'il y ait entre eux aucune relation, même indirecte, de cause à effet; tantôt la détermination apparente de quelque finalité. Les théories des naturalistes ne sont plus, par cela même, une série de faits enchaînés par des relations de causalité, mais simplement des faits reliés entre eux par une conception métaphysique comme celle de l'*unité de plan de composition* et celle de l'*Homme-microcosme*, ou bien des ensembles de faits convergeant vers un même but d'ailleurs hypothétique, comme la théorie de l'*instinct* ou celle de la *corrélation des formes*. Des théories ainsi

construites ne pouvaient avoir qu'une durée relative; leur effondrement successif, d'autant plus retentissant qu'elles avaient momentanément joui d'une faveur plus grande, accrédite l'idée que toute théorie est vaine dans le domaine des sciences naturelles; certaines écoles se font gloire de les dédaigner, et les redoutent à ce point que leurs adeptes perdent le sens même du possible et que les plus grandes infractions aux lois les mieux établies de la physique ne leur paraissent en rien prodigieuses. Cuvier lui-même ne s'arrête pas devant l'idée monstrueuse qu'en un instant la Sibérie a pu passer d'une température torride au climat glacial que nous lui connaissons.

De l'ostracisme des théories à celui des théoriciens il n'y a qu'un pas; aussi n'est-il pas rare d'entendre dire que l'on ne peut cultiver fructueusement les sciences naturelles que si l'on a été de bonne heure exclusivement dressé à l'observation; la culture de toute autre science serait nuisible au développement de l'esprit d'observation tel que l'entendent certains naturalistes, et de fait, dans notre enseignement supérieur, le plus grand nombre des postes d'enseignement est confié à des hommes qui, en dehors des sciences naturelles proprement dites, n'ont étudié d'une manière quelque peu approfondie d'autre science que la médecine.

Tout autre était M. de Quatrefages. Au début de sa carrière, au moment où l'esprit scientifique s'éveillait en lui, les curiosités de son intelligence avisée l'avaient successivement conduit des sciences mathématiques, aux sciences physiques, de celles-ci aux sciences naturelles ; il avait spontanément compris comment doit être faite l'éducation du véritable homme de science. Mathématicien, il apprend non seulement à mesurer les grandeurs, à exprimer leurs rapports et à déduire des expressions variées de ces rapports toutes les conséquences qu'elles comportent, mais encore et surtout il apprend à suivre les variations de ces rapports et se pénètre de l'idée de continuité; physicien, il abandonne les abstractions pour lutter contre la réalité des choses ; il est conduit à reconnaître tout à la fois l'imperfection de nos moyens de mesure et le petit nombre des grandeurs réellement mesurables ; déjà il peut se convaincre de l'inutilité des impatiences de l'imagination ; il lui devient impossible d'ignorer que les plus brillantes conceptions de l'esprit sont sujettes à venir se briser contre l'implacable rigidité des faits; il lui reste cependant l'impression inéluctable que rien n'est produit au hasard dans le monde, que les phénomènes se déroulent comme des conséquences inévitables les uns des autres, régis par des lois im-

muables, rigoureuses dont l'expression peut momentanément échapper à notre esprit, mais dont l'existence est certaine : αει ο θεος γεωμετρει... la mathématique gouverne l'Univers. Au fond, tout le monde est aujourd'hui d'accord que les phénomènes qui s'accomplissent dans les êtres vivants sont asservis aux mêmes lois que les phénomènes dont s'occupent les sciences physiques. Personne n'oserait sérieusement soutenir que les corps simples perdent l'une quelconque de leurs qualités ou en acquièrent de nouvelles en pénétrant dans les corps vivants ; personne n'oserait prétendre que les transformations des actions moléculaires, de la chaleur, de l'électricité, de la lumière, soient autres dans un animal ou dans une plante que dans les corps inertes. Quoi que l'on puisse penser de la nature de la vie, il est bien certain d'autre part que les phénomènes chimiques et physiques sont enchevêtrés d'une façon éminemment compliquée dans les singulières productions qu'étudie le naturaliste. Il semble donc que celui-ci ne puisse jamais être trop armé pour se reconnaître parmi les problèmes dont il poursuit la solution. Il est bien évident d'ailleurs, que s'il veut avoir une idée nette de la vie, il faut d'abord qu'il épuise toutes les solutions que les sciences physiques peuvent donner à ces problèmes ; la vie, c'est la cause inconnue de tous les phénomènes pré-

sentés par les êtres vivants qui demeurent en dehors de ces solutions.

Malheureusement combien d'hommes ont eu sur les sciences mathématiques, physiques et naturelles, d'assez larges ouvertures pour concevoir ainsi leurs rapports et pour aborder de front les difficultés inextricables de ces dernières, après avoir goûté les satisfactions que la rigueur des autres sait apporter à l'esprit? Et depuis combien de temps les sciences physiques ont-elles acquis assez de puissance pour faire naître l'espérance qu'elles mettront quelque jour en nos mains les ressorts les plus mystérieux de l'Univers?

Comment s'étonner que, malgré les succès qu'elles ont obtenus, on n'ait fait encore que quelques tentatives isolées pour transporter dans les sciences naturelles leur toute-puissante méthode? Sans aucun doute l'école des naturalistes transformistes croit aujourd'hui à la possibilité de remonter aux causes qui ont déterminé l'évolution des organismes actuels et de suivre cette évolution dans tous les détails de sa marche, en expliquant tous les traits de structure des êtres vivants. Mais combien sont-ils qui aient essayé d'instituer une méthode vraiment scientifique, pour arriver à ce résultat. En l'absence de toute méthode, chacun s'abandonne sans frein à ses

inspirations. Tout animal dont l'organisation ou l'embryogénie est l'objet d'une étude quelque peu approfondie devient aussitôt le pivot du Règne animal tout entier et l'on disserte sur lui sans se préoccuper en aucune façon de la place qu'il occupe dans la série, sans se soucier de séparer les causes qui ont pu amener sa production des conséquences que son apparition a pu entraîner; causes et conséquences sont confondues dans un inextricable chaos. Pour n'en citer qu'un exemple, les Vertébrés ont été successivement considérés comme descendant des Tuniciers, des Échinodermes, des Entéropneustes, des Némertes, des Annélides, et tout récemment le même volume d'un recueil zoologique important publiait à la suite l'un de l'autre deux mémoires dus à des zoologistes éminents et destinés à démontrer l'un que les Vertébrés descendaient des Crustacés, l'autre des Arachnides.

Les phénomènes embryogéniques prêtent de même aux interprétations les plus variées. Les hypothèses les plus étranges trouvent leurs défenseurs ; c'est ainsi qu'en dépit de tout ce que la Morphologie comparée nous a appris sur la nature des segments du corps chez les Vers ou les Arthropodes inférieurs, tel naturaliste admet encore, sans sourciller, qu'un organisme devenu trop grand ou trop complexe pour adminis-

trer en bloc toutes les parties de son corps le subdivise en compartiments pour chacun desquels il crée une administration spéciale. Et l'on s'imagine avoir ainsi trouvé une explication de la division en segments du corps des Vers annelés, des Cestoïdes, des Arthropodes et des Vertébrés !

Nous essayerons tout à l'heure de montrer qu'il n'est pas aussi difficile que l'on croit de ramener les sciences naturelles à la méthode commune aux autres sciences. Mais il est évident qu'on ne pouvait y songer vers 1840, à l'époque où M. de Quatrefages commençait à publier ses mémorables travaux. A cette époque Lamarck était trop oublié, il avait été trop profondément enseveli sous les sarcasmes de ses contemporains pour qu'on put songer à chercher, suivant sa méthode, une explication des êtres vivants. M. de Quatrefages les suppose tout créés ; il est dès lors indifférent d'étudier d'abord les plus parfaits ou ceux qui le sont le moins ; cependant les plus parfaits ayant une organisation plus facile à interpréter en raison de sa ressemblance avec la nôtre, M. de Quatrefages les prend pour type et comme par un souvenir des idées de Buffon sur la *dégénération des animaux*, il cherche *comment ils se dégradent et quelles sont les lois de leur dégradation*. En devenant naturaliste, le jeune docteur ès sciences mathématiques de Stras-

bourg abandonne la méthode des mathématiciens et des physiciens qui procède du simple au composé, il fait l'essai d'une méthode nouvelle, celle de ses nouveaux maîtres à qui il ne ménage pas sa confiance; comme eux, il se défie des théories : Schwann vient d'étendre au règne animal la *théorie cellulaire* au moyen de laquelle Schleiden a expliqué le mode de constitution des Plantes; M. de Quatrefages ne peut croire à la généralité de cette théorie; il lui fait de judicieuses objections, lui oppose des observations qui lui sont propres, et de fait ce n'est que dans les dernières années de sa vie, exemple bien rare à son âge, de vigueur d'esprit et d'indépendance vis-à-vis de soi-même, qu'il a fini par lui donner son assentiment complet. La théorie, il est vrai, s'était modifiée. M. de Quatrefages ne contestait pas que les êtres vivants ne fussent essentiellement composés d'éléments anatomiques plus ou moins similaires; il soutenait que ces éléments n'étaient certainement pas toujours des *cellules*, c'est-à-dire des vésicules à parois d'épaisseur et de consistance variables, remplies d'une substance sarcodique; il affirmait que le grumeau de substance sarcodique pouvait exister et se maintenir indépendant d'un voisin en l'absence de toute membrane d'enveloppe; il avait en cela parfaitement raison, si bien que l'on

peut dire que la théorie cellulaire est plutôt venue à lui qu'il n'est allé à elle. Il l'a adoptée le jour où il a été informé que la vieille définition de la cellule était abandonnée et que le mot même de cellule était remplacé dans le langage des histologistes par d'autres expressions, comme *cytode* ou *plastide*, par exemple.

Théoricien, M. de Quatrefages le redevient d'ailleurs autant que qui que ce soit, dans le sens le plus large et le plus élevé du mot, lorsqu'il écrit son beau livre *les Métamorphoses de l'Homme et des Animaux*. Il se retrouve là tout entier avec la netteté de vue et la méthode rigoureuse qu'il tient de ses connaissances dans les sciences mathématiques et physiques, avec ce besoin de coordination et d'explication que la culture de ces sciences impose à l'esprit. Certains animaux semblent, au premier abord, avoir un mode de développement tout autre que celui de l'Homme et des Vertébrés. A une certaine période de leur vie, les Insectes, par exemple, revêtent un aspect tout nouveau : la forme extérieure de leur corps change du tout au tout ; leurs antennes et leurs pattes s'allongent et se modifient jusque dans leurs fonctions ; les ailes, absentes pendant longtemps, apparaissent ; les organes génitaux longtemps demeurés rudimentaires, se développent, et les autres organes internes eux-mêmes se transforment quand ils ne sont pas.

après une destruction momentanée, reconstitués de toutes pièces. En cela consiste la *métamorphose* des Insectes. La métamorphose est un phénomène fréquent dans le Règne animal; mais au premier abord on ne peut voir en elle un phénomène général; et elle présente souvent, en effet, des caractères tout autres que ceux dont elle est revêtue chez les Insectes.

Les Salpes, les Méduses, les Vers parasites de la classe des Trématodes, certaines Annélides présentent des phénomènes de développement encore plus compliqués. Il sort de l'œuf un organisme A, qui sans l'intervention de la génération sexuée, par des procédés variés de développement, donne naissance à des organismes B, de forme et d'organisation toutes nouvelles; ceux-ci, toujours par bourgeonnement, peuvent produire des individus C encore différents, desquels naissent des individus D, et ainsi de suite; enfin, les derniers individus produits pondent des œufs d'où sortent des individus identiques aux individus A. Dès lors le cycle recommence, et recommence indéfiniment sans modifications importantes. Ce sont là les phénomènes que Steenstrup a le premier groupés sous la désignation générale de phénomènes de *génération alternante*. En usant de cette expression pour les désigner, Steenstrup faisait surtout allusion à la succession régulière de formes,

ayant chacune une fonction particulière, que l'on observait dans les générations consécutives d'un certain nombre d'animaux; il n'y avait pour lui qu'une forme définitive, celle qui produisait les œufs ; les formes intercalées étaient de simples *nourrices* destinées à assurer le développement de la forme définitive ou tout au moins la maturation des œufs.

Quelle que soit l'idée que l'on puisse se faire du mécanisme et du but des phénomènes de métamorphose et de génération alternante, n'est-il pas avant tout étonnant de les voir localisés dans certains groupes du Règne animal? Mais cette localisation est-elle bien réelle? Ces phénomènes sont-ils vraiment d'essence particulière? Ne seraient-ils pas, au contraire, une manifestation spéciale d'autres phénomènes communs au Règne animal et au Règne végétal tout entier, phénomènes méconnus sous cette forme nouvelle? A ces questions M. de Quatrefages répond qu'effectivement les animaux dont le développement semble au premier abord, direct, subissent comme les autres des métamorphoses; la seule différence qui les distingue c'est l'époque de leur éclosion. Les animaux à développement direct éclosent tardivement ; c'est dans l'œuf que s'accomplissent leurs métamorphoses; il suffit d'étudier les formes successives que revêt l'embryon avant d'éclore pour

se convaincre qu'il subit des transformations tout aussi profondes que celles des animaux à métamorphoses ; celles-ci nous frappent davantage parce qu'elles se produisent sur des animaux libres et indépendants et que nous pouvons, en conséquence, les observer sans peine ; au fond elles ne présentent rien de différent des transformations embryonnaires des animaux à développement direct. Les phénomènes de la génération alternante se laissent eux-mêmes facilement relier à d'autres phénomènes connus, et la façon dont M. de Quatrefages opère cette liaison est une véritable inspiration de génie ; elle ouvre une voie nouvelle dont l'importance apparaîtra tout à l'heure. Tandis que ses devanciers ont étudié la génération alternante chez des Tuniciers, des Polypes, des Trématodes, tous animaux où son interprétation présente des difficultés particulières, M. de Quatrefages a l'heureuse fortune de la découvrir chez les Annélides où sa signification est d'une rare clarté, et il a le grand mérite de comprendre tout aussitôt la portée de sa découverte. Chez les Salpes et chez le plus grand nombre des Polypes, la génération alternante fournit des groupes d'individus ou des individus qui n'ont jamais été d'une utilité quelconque à l'individu dont ils se détachent, qui n'ont, par conséquent, jamais fait essentiellement partie de son

organisme. Chez les Trématodes les nouveaux individus se constituent à *l'intérieur* de leur parent, et leur production rappelle, par suite, dans une assez large mesure, les phénomènes habituels de la génération, notamment ceux de la génération parthénogénétique des Pucerons; l'indépendance physiologique des parents et de leur progéniture est encore plus évidente que dans les cas précédents. Il n'en est pas de même chez les Annélides ; ici l'individu nouveau qui se détache de son parent a réellement fait partie intégrante de l'organisme de ce dernier; il n'est que la partie du parent formée la dernière, par la voie normale de l'accroissement; cette partie peut, suivant les espèces, ou bien ne pas se séparer du corps qu'elle contribue à former, comme c'est le cas pour les Vers de terre, les Sangsues et la plupart des Annélides marines, ou bien s'individualiser et se séparer en constituant un nouvel individu semblable au parent; en cela consiste la reproduction par division bien connue des *Naïs*, qui habitent les eaux douces et des *Myrianides* qui sont marines; ou bien enfin, comme on le voit chez les *Autolytes* et beaucoup de *Syllis*, le corps se coupe en deux individus dissemblables dont le postérieur est seul reproducteur; c'est là un cas incontestable de génération alternante. Entre la génération alternante des *Autolytes*, la reproduction par division des *Naïs*

et le simple accroissement du corps des Lombrics. On trouve tous les passages : il est donc permis de conclure que tous ces phénomènes sont de même ordre et peuvent être ramenés au plus simple d'entre eux, le phénomène d'*accroissement*. Une fois sur cette piste, M. de Quatrefages n'a pas de peine à démontrer qu'il en est de même dans les autres groupes du Règne animal et du Règne végétal ; au fond tous ces phénomènes qui ont si fort étonné les naturalistes, qui ont suscité tant d'interprétations diverses et qui ont été finalement groupés sous la dénomination de phénomènes de génération alternante, ne sont que des aspects variés d'autres phénomènes communs à tous les êtres vivants, les phénomènes de la croissance. Mais la production d'un œuf n'est lui-même qu'un phénomène de croissance locale ; la génération sexuée se rattache donc au même groupe de phénomènes que la génération asexuée dont la génération alternante n'est, à son tour, qu'un aspect ; une unité profonde est cachée sous la diversité si grande des phénomènes de la formation du corps des animaux et de la multiplication des individus.

On ne peut qu'admirer l'ingéniosité avec laquelle M. de Quatrefages a groupé les faits multiples de la génération pour les ramener au phénomène fondamental de l'accroissement ; il aurait suffi de bien

peu de chose pour que cette théorie de la génération prît les allures non pas d'une *théorie comparative* telle que celles auxquelles s'arrêtent habituellement les naturalistes, mais d'une *théorie explicative* telle que celles dont les physiciens sont si fiers d'avoir doté leur science. Mais au moment où parut le livre sur *les Métamorphoses de l'Homme et des Animaux* (1) l'idée d'une pareille théorie explicative était morte avec Lamarck, et personne ne la croyait possible. M. de Quatrefages demeure donc fidèle à ses idées sur la dégradation organique et aux doctrines finalistes qui dominaient alors dans la science. C'est, en effet, à une sorte de dégradation de l'œuf qu'il attribue l'apparition des métamorphoses et de la génération alternante. Ce sont là simplement des moyens employés par la Nature pour suppléer à l'imperfection de l'œuf, et assurer, malgré cette imperfection, la conservation des espèces inférieures. L'imperfection de l'œuf dans les formes inférieures a elle-même un but bien précis : celui de suppléer par la multiplication des naissances, à l'effroyable destruction d'individus dont les espèces faibles et sans défense sont frappées. N'est-il pas étonnant de voir les deux adversaires qui ne tarderont pas à être aux prises, Darwin

(1) Ce livre qui porte la date de 1862 a été réellement écrit de 1855 à 1856.

et M. de Quatrefages, partir tous les deux de ce même fait initial, la prodigieuse consommation que la Nature fait des individus pour en tirer l'un la théorie de la *lutte pour la vie* et de la *sélection naturelle*, l'autre toute une théorie finaliste de la reproduction? Au point où nous sommes arrivés, cette théorie peut être exposée en peu de mots :

L'œuf des animaux supérieurs, dont l'organisme puissant est le plus propre à résister aux chances de destruction, est un œuf volumineux, suffisamment riche en matières nutritives pour mener l'embryon qu'il contient jusqu'à sa forme définitive, sans que celui-ci ait rien à demander au monde extérieur.

Avec l'affaiblissement de la puissance organique, surgissent pour l'animal toutes sortes de chances de destruction ; pour parer à la disparition des individus en voie de formation les œufs de chaque femelle deviennent plus nombreux, mais, par compensation, plus petits, moins riches en matériaux nutritifs ; bientôt, ils ne contiennent plus assez de ces matériaux pour conduire l'embryon jusqu'à la forme définitive de l'animal adulte; l'éclosion est précoce, et laisse apparaître un être inachevé qui doit demander au monde extérieur un supplément de nourriture pour achever son évolution; cet être n'est qu'un *embryon* libre, une *larve* qui doit se compléter, se perfection-

ner, par conséquent changer de forme à mesure qu'elle vieillit; ainsi apparaissent les *métamorphoses*

Un nouvel affaiblissement de la puissance organique survenant, il n'est pas suffisant pour assurer la conservation de l'espèce et compenser les pertes en individus adultes ou en cours de métamorphoses de multiplier le nombre des œufs; il faut encore multiplier le nombre des individus qui les produisent, simplifier les conditions de développement de l'œuf, donner enfin à chaque œuf la puissance de produire non pas un seul individu, comme dans les cas précédents, mais un nombre indéterminé d'individus capables de produire eux-mêmes des œufs. Ce dernier mode de reproduction qui fait en quelque sorte suite aux phénomènes d'hermaphrodisme et de parthénogenèse, si fréquents chez les animaux inférieurs, a pour conséquence l'engendrement par un seul œuf de plusieurs générations d'individus, c'est pourquoi, M. de Quatrefages le désigne sous le nom de *généagenèse*. La généagenèse n'ayant rien de caractéristique que la production par un seul et même œuf de plusieurs générations d'individus, comprend les phénomènes de simple génération agame tels qu'on les observe chez l'Hydre d'eau douce, les Sertulaires, les Naïs, les Pucerons, etc., et ceux de la génération alternante. C'est ce même ensemble de phénomènes que

M. P.-J. Van Beneden a désigné presque en même temps que notre illustre prédécesseur à l'Académie des sciences sous le nom de *digenèse*. Si M. de Quatrefages repousse cette expression, c'est par ce qu'elle implique seulement l'existence chez certaines espèces de deux modes de reproductions l'une agame, l'autre sexuée sans « indiquer suffisamment ce que présente de profondément caractéristique l'ordre des faits dont il s'agit, savoir : la production de plusieurs types et d'un nombre indéterminé d'individualités par un œuf primitif unique (1) ». On peut donc dire que par le mot généagenèse, M. de Quatrefages entend surtout mettre en relief les conséquences téléologiques de la digénèse. Il se place, par suite, à un point de vue absolument opposé à celui des doctrines transformistes, et l'on peut déjà prévoir qu'il ne saurait manquer de les combattre lorsqu'elles apparaîtront plus tard.

Et, cependant, bien qu'il soit dominé d'un bout à l'autre par la doctrine finaliste, le beau livre que nous venons d'analyser contient une idée dont le développement est susceptible de fournir à la doctrine transformiste un appui des plus sérieux, en lui donnant le moyen de préciser le mécanisme de la formation et de la complication des organismes, mécanisme

(1) *Métamorphoses de l'Homme et des Animaux*, p. 266.

dont elle s'était longtemps peu préoccupée. Cette idée c'est celle de prendre les phénomènes d'accroissement comme point de départ pour expliquer les phénomènes plus complexes de l'embryogénie et de la généagenèse. Cette idée devient, en effet, absolument explicative, si, au lieu de considérer d'abord les animaux supérieurs, on en poursuit le développement à partir des êtres les plus simples, des êtres unicellulaires. Ce renversement est absolument nécessaire pour la rendre réellement féconde. Il est clair, en effet, qu'en disant que les phénomènes de métamorphose et de généagenèse ont pour conséquence de multiplier la puissance génitale des organismes faibles qui la présentent, on exprime simplement un fait; en disant que cet accroissement de la puissance reproductrice a pour conséquence d'assurer la persistance de l'espèce, malgré la destruction énorme des individus, c'est encore un simple fait que l'on exprime, mais on indique en même temps l'importance de ce fait dans l'économie générale du monde; en se plaçant, comme le faisait Cuvier, au point de vue finaliste, une fois cette conséquence acquise, on a découvert la *fin* des phénomènes de métamorphose et de généagenèse, on peut se tenir pour satisfait; néanmoins ces phénomènes ne sont pas expliqués, au sens où les physiciens entendent ce mot; les physi-

ciens, en effet, se font une loi de ne pas rechercher le *pourquoi* des choses, car c'est pure hypothèse qu'admettre l'existence de ce pourquoi ; ils en recherchent le *comment*, et, c'est seulement quand ils ont découvert par quels moyens constants les phénomènes peuvent être réalisés, par quel enchaînement de causes et d'effets ils se relient à un phénomène initial, simple, au delà duquel nos moyens d'investigation ne permettent pas d'aller, au moins momentanément, qu'ils tiennent l'explication pour trouvée.

Dans le monde biologique ces explications supposent que les formes organiques sont issues, en se compliquant graduellement, de formes simples; elles supposent, par conséquent, le transformisme et, il faut bien le dire, si elles réussissent, elles le démontrent. Aussi la méthode d'enchaînement des phénomènes, la méthode de classification des formes vivantes qui va du simple au composé, la méthode que Lamarck employa le premier, est-elle demeurée suspecte aux partisans de la fixité des espèces, bien que sa légitimité ne puisse faire question. Elle était même tellement suspecte en 1881, quand parut mon ouvrage sur les *Colonies animales*, que je pus craindre un moment de ne pouvoir le faire présenter à l'Académie des sciences. Là encore M. de Quatrefages se montra l'esprit bienveillant et impartial qu'appréciaient si

haut tous ceux qui avaient l'honneur de l'approcher. Je lui en ai gardé trop de reconnaissance pour ne pas conter l'histoire. Le premier académicien auquel je m'adressai, comme ayant été le maître dont l'enseignement avait eu le plus d'influence sur moi, me refusa tout net, sans même avoir coupé les pages du volume que je lui avais offert; il m'annonça en même temps que je n'aurais pas plus de succès auprès de M. de Quatrefages. J'allai néanmoins voir mon illustre collègue au Muséum; il me reçut avec cette exquise affabilité à laquelle il m'avait accoutumé et dont il m'a donné les marques précieuses jusqu'à la fin de sa vie. Conciliant et bon, comme il était toujours, il ne voulut pas, en effet, risquer d'irriter davantage contre moi un de ses confrères, en paraissant patronner un livre que celui-ci répudiait, mais il s'excusa de la plus délicate façon, en ajoutant qu'il fallait néanmoins « qu'un travail aussi étendu fût présenté à l'Académie et que sa présentation revenait de droit au doyen de la Zoologie française, Henri Milne-Edwards. » Un peu confus de cette façon d'envisager les choses qui ne m'eût pas paru exempte d'une fine ironie, si je n'avais pas eu affaire au meilleur des hommes et au plus bienveillant des collègues, je m'en allai, mon livre sous le bras, chez M. Milne-Edwards. Le maître se chargea tout de suite de présenter l'ouvrage; mais le

jour ou devait avoir lieu la présentation, ce fut bien autre chose. L'illustre zoologiste me conduisit, durant la séance de l'Académie des sciences, dans la salle de l'Académie française, sorte de lieu consacré pour les graves entretiens : là il me déclara que mon livre n'était qu'une adaptation de sa loi de la *Division du travail physiologique*, indiquée dès 1826, qu'il avait par conséquent quelque titre à s'en considérer comme l'initiateur et que cependant, je n'avais même pas prononcé son nom, que, dans ces conditions, en présentant mon livre à l'Académie, il croyait devoir formellement réserver ses droits. Je me trouvais ainsi abandonné d'un côté pour avoir voulu « inconsidérément innover » et m'être livré à « toutes sortes d'exagérations dans l'espérance de me poser en chef d'École », et, de l'autre, accusé d'une sorte de plagiat scientifique. Je m'excusai de mon mieux ; M. Henri Milne-Edwards m'offrit de remettre à huitaine la présentation de mon livre si je pouvais lui montrer qu'il se trompait ; je refusai, et la présentation fût faite non sans quelque sévérité. Dès le lendemain bien entendu j'étais chez M. Milne-Edwards, je lui montrai son nom accolé à celui de loi de la division du travail physiologique, de la loi d'économie, des lois fondamentales de l'embryogénie, répété au total plus de vingt fois ! Enfin, le visage du vénérable aca-

démicien s'éclaira; il me tendit les mains, et voulut bien m'expliquer qu'il avait été ému quelques jours auparavant par une soutenance de thèse à la Sorbonne, portant sur un sujet qu'il avait lui-même fait mettre au concours à l'Académie des sciences, et dans laquelle le parti pris de ne rien dire de ses recherches lui avait semblé si évident qu'il avait cru à une sorte de campagne du silence ourdie contre lui par l'École à laquelle j'appartenais. Il ignorait l'accueil que j'avais reçu du chef de cette École. M. de Quatrefages s'amusa beaucoup de cette aventure que sa délicatesse avait involontairement provoquée et qui, au demeurant, avait bien fini.

Très souvent par la suite, le maître voulut bien causer avec moi de ce livre des *Colonies animales* qu'il connaissait parfaitement. Il n'en contestait ni le fond ni la forme : « mais, ajoutait-il, ni les faits, ni la méthode que vous avez suivie pour les coordonner ne vous obligent à être transformiste. Il se peut que vous trouviez toutes les transitions possibles entre le; formes les plus simples et les plus élevées du Règne animal; cela ne relève que du principe de continuité s Bonnet croyait lui aussi à l'existence d'une *échelle des êtres* et cependant il n'était pas transformiste, au sens que nous attachons aujourd'hui à ce mot. D'ailleurs, l'expérience démontre que l'espèce est, dans la Nature actuelle,

une entité indépendante ; on ne peut mélanger les espèces les plus voisines ; on n'a jamais réussi à briser une espèce en plusieurs autres ; l'espèce a donc une existence propre ; tout ce que l'on dit de la possibilité des modifications des espèces résulte d'une confusion entre deux choses absolument distinctes : la *race* et l'*espèce*. » C'est l'opinion qu'on trouvera exprimée à chacune des pages du présent livre, opinion dont M. de Quatrefages ne s'est jamais départi, et qui lui sert de critérium pour apprécier la valeur des diverses théories transformistes. Elle repose sur des faits soigneusement observés, incontestables, fidèlement interprétés et semble, au premier abord, parfaitement inconciliable avec le transformisme. Cependant le transformisme demeure prospère ; l'apparente fixité des formes spécifiques dans le monde actuel, leur indépendance réciproque ne paraissent toucher que médiocrement les transformistes les plus prudents. Nous avons, en conséquence, à rechercher, en guise de conclusion, comment il se fait que la doctrine transformiste ait résisté jusqu'ici aux assauts qui lui ont été livrés, aux exagérations et aux erreurs de ses partisans, à toutes les incohérences que l'on a mises sous sa protection et dont M. de Quatrefages a si victorieusement fait justice dans ses divers ouvrages. Comment même, ne succombe-t-elle pas à la critique

serrée de livres tels que celui dont l'éminent professeur d'anthropologie du Muséum a fait l'œuvre de ses derniers jours.

IV

Tout, dans la science est subordonné aux faits. Par cela seul qu'ils sont la réalité, les faits ne sauraient être inconciliables, et les théories ne le deviennent que lorsqu'elles dépassent en sens contraire l'ensemble des faits connus ou qu'elles négligent involontairement tout un ensemble de faits. Ainsi la Paléontologie possède une longue série de faits qui établissent la variabilité des formes spécifiques, la Zoologie et la Physiologie ont recueilli une autre série de faits qui établissent la fixité des formes spécifiques actuelles, ou tout au moins d'un certain nombre d'entre elles parmi les plus connues. Si l'on veut donner à chacune de ces deux séries de faits une expression absolue, on arrive à ces deux propositions : « Les formes spécifiques sont variables », et : « Les formes spécifiques sont fixes ». Ces propositions sont parfaitement contradictoires, mais elles ne le sont que parce que chacune d'elles, dans sa forme absolue, ne tient compte que d'une partie des faits observés. Pour être exact, il faudrait dire : « Les formes spécifiques varient, mais elles varient si lentement que toutes

les espèces qui ont été étudiées depuis que l'Homme observe, paraissent fixes. » Et c'est là tout ce que l'on peut affirmer quand on veut demeurer strictement dans les limites de l'observation, c'est-à-dire de la science certaine.

La variation des formes spécifiques paraît, en effet, très nettement résulter des trois propositions suivantes, qui sont hors de tout conteste :

1° Les animaux et plantes de la période actuelle n'ont qu'une ressemblance éloignée avec ceux des périodes précédentes, et l'on peut dire qu'aucune des espèces actuelles n'existait durant la période secondaire.

2° Il y a continuité absolue entre les diverses périodes géologiques; rien n'indique que durant les périodes géologiques les plus anciennes, les corps vivants se soient formés autrement que de nos jours.

3° Nous ne connaissons qu'un seul mode de formation des corps vivants à la surface du Globe, la génération, et il est contraire aux principes incontestés de la science de supposer qu'il ait pu en exister d'autres ; ce serait là une hypothèse gratuite, absolument contredite par les faits.

Les faits forcent donc à admettre que les formes vivantes actuelles, si différentes qu'elles soient des formes anciennes, en proviennent par une suite ininterrompue de générations ; la réalité du transformisme

est par cela même invinciblement démontrée et ne peut être contestée, que si l'on se place hors du terrain de la science.

Il n'en est pas moins vrai qu'entre des formes spécifiques voisines et que leurs étroites ressemblances conduisent à considérer comme issues de la même souche, des lignes de démarcation absolue peuvent exister dans la nature actuelle, ces formes spécifiques étant incapables de s'accoupler entre elles, ou fournissent des hybrides inféconds, ou donnent naissance à des hybrides féconds, mais qui, à mesure que les générations se succèdent, retournent soit à l'un des types parents, soit à tous les deux. Ce sont là les faits qu'on a cru exprimer en disant que les espèces étaient fixes, invariables. Mais cette seconde proposition dépasse de beaucoup la portée des faits observés. En effet, même en admettant que les espèces soient fixes dans la période actuelle, il n'en est pas moins établi qu'elles ont nécessairement varié si l'on considère la période de temps qui s'est écoulée depuis l'apparition de la vie sur la terre. La science doit accepter à la fois cette variation et la stabilité dont font preuve les formes que nous distinguons sous le nom d'espèce. Mais ces mots, *stabilité*, *fixité des espèces*, qu'emploient sans cesse les naturalistes, ont eux-mêmes, sous leur plume et dans leur langage, une acception toute particulière.

Ils ne signifient pas que les animaux et les plantes de même espèce ont des formes rigoureusement identiques : les innombrables formes que peuvent revêtir le chien, le cheval, le bœuf, le mouton, le pigeon, le coq et autres espèces domestiques sont là pour attester que la stabilité spécifique s'accommode d'une extraordinaire variabilité. Les mots fixité, stabilité, ne font, en effet, que traduire, en lui donnant une portée métaphysique qu'il n'a pas en lui-même, ce fait qu'il y a des formes animales et végétales si voisines les unes des autres qu'on ne peut se refuser, en se plaçant sur le terrain solide de la théorie de la descendance, à leur attribuer une origine commune relativement rapprochée, et que cependant, ces formes sont aujourd'hui isolées complètement les unes des autres et vouées à une évolution propre par suite de l'infécondité absolue de leurs croisements, ou de l'infécondité des hybrides qui en naissent ou, lorsque ces hybrides sont féconds, des phénomènes de retour complet aux formes parentes qui se manifestent dans leur descendance. On traduit infiniment mieux ces phénomènes, en demeurant d'accord avec tous les autres faits constatés lorsque l'on dit, avec Romanes que *la production des espèces est due à ce que dans les conditions de reproduction d'êtres appartenant à une même ligne sont apparues des modifications telles que la*

lignée est brisée en lignées secondaires entre lesquelles tout mélange devient impossible. Ce n'est pas là, il faut bien le remarquer, une explication de l'apparition des espèces : c'est la constatation pure et simple de leur apparition. On sacrifie encore à la confusion qui s'est établie chez les naturalistes entre le mot *explication* et beaucoup d'autres qui n'ont pas la même portée lorsqu'on emploie la formule « L'apparition des espèces est due... ». La rigueur du langage scientifique voudrait que l'on dise simplement : « Dans la suite des temps, il est apparu dans les conditions de reproduction des membres d'une même lignée des modifications telles que cette lignée a été brisée en lignées secondaires entre lesquelles tout mélange est devenu impossible ; on est convenu d'appeler *espèces*, les lignées secondaires ainsi délimitées. » Il n'y a là aucune hypothèse, aucune formule masquant le défaut d'explication : nous sommes en présence de faits scientifiquement constatés dont nous exprimons l'enchaînement sans essayer de sortir du domaine des connaissances acquises. La variation des formes vivantes est démontrée par la Paléontologie et par les notions inébranlables que nous possédons sur le mot de transmission de la vie à la surface de la terre ; l'existence de lignées continues qui se poursuivent ou varient lentement à travers de nombreuses assises géologiques ou dans le cours

d'une même période n'est pas moins acquise : nous n'en citerons comme exemples que l'histoire des Ammonites, due à Mosjicsovicz, et celle des Carnassiers si bien faite par M. Filhol. La subdivision de ces lignées en lignées secondaires, devenues immiscibles, résulte de l'observation de la nature actuelle. Tous ces faits sont indiscutables et toutes les contradictions qu'on relève entre les théories auxquelles ils ont donné lieu lorsqu'on les envisage séparément, disparaissent quand on les envisage en eux-mêmes et qu'on ne cherche pas à prendre la parole pour eux. En même temps apparaissent nettement les problèmes à résoudre. Le lecteur qui méditera le présent livre en tenant compte des observations que nous venons de présenter, se convaincra bien vite que la critique de M. de Quatrefages laisse intact l'ensemble des faits que nous venons d'essayer de dégager et qui sont le seul fondement, mais le fondement inébranlable de la doctrine de la descendance; cette critique pénétrante donne, par contre, avec un incontestable succès, l'assaut aux explications qu'on a voulu donner des faits. Il faut reconnaître, avec le sincère et savant auteur du présent livre, que nous ignorons profondément comment se modifient les conditions de fécondité réciproque des lignées secondaires qui, après avoir fait partie de la même espèce se séparent, au point de vue génital, mais

ce n'est pas d'ailleurs une raison pour mettre en doute cette séparation ; nous ignorons de même s'il existe un rapport entre ces modifications, en quelque sorte viscérales, et celles de la forme extérieure ; nous ne pouvons pas affirmer que celles-ci influent sur celles-là, bien qu'on ait souvent admis comme un axiome que l'infécondité est toujours concomitante avec des différences extérieures considérables ; nous ignorons encore quelles sont les causes des modifications organiques et si celles qui ont donné naissance aux espèces sont lentes ou brusques; nous sommes à peine fixés sur l'influence que peuvent avoir l'usage ou le défaut d'usage des organes sur leurs modifications; la question des variations dues à l'accélération embryogénique et aux autres actions qui peuvent s'exercer sur l'embryon, demeure entière; la sélection naturelle est certainement l'un des mécanismes grâce auxquels a été obtenue l'apparente finalité que l'on constate dans l'organisation des êtres vivants, leur étroite adaptation aux conditions de leur existence, mais de nombreux caractères se sont certainement développés en dehors de son action, et il n'est rien moins que certain qu'elle soit intervenue dans la fragmentation des membres d'une même lignée en espèces distinctes ; enfin s'il ne paraît pas que les théories nouvelles de Weissmann, qui nous ramènent à l'évolution prédes-

ches embryogéniques ont été produites sans méthode, au hasard de la rencontre des embryons, des pontes ou des individus féconds, sans qu'on les ait ensuite soumises à une coordination suffisamment méthodique.

Si maintenant l'on se dégage des théories et des idées préconçues, si l'on cherche tout simplement à suivre les faits dans leur ordre croissant de complication, on arrive à conclure que leur coordination n'est pas aussi difficile qu'elle pourrait le sembler au premier abord. Elle peut s'opérer facilement, en faisant tout simplement intervenir cette notion de l'accroissement dont M. de Quatrefages a si heureusement fait usage pour relier en un seul corps de doctrine les phénomènes prodigieusement variés cependant des métamorphoses de l'Homme et des animaux; seulement il faut renverser sa méthode de groupement des faits.

Tous les êtres vivants actuels commencent par être réduits à un seul élément anatomique, l'*œuf fécondé*, équivalent lui-même d'un Protozoaire quelconque; leur corps se forme par la division répétée de ce premier élément. La généralité de ce fait conduit à penser qu'il en a été ainsi au début, et que les premiers organismes ont été des Protozoaires qui se sont graduellement compliqués par la juxtaposition d'éléments nés les uns des autres.

Nous n'avons, à la vérité, aucune idée de la manière

dont ont pu se constituer ces premiers Protozoaires ; les expériences de M. Pasteur ont montré que les Protozoaires et les Protophytes actuels, n'apparaissent jamais spontanément dans les milieux en apparence les plus favorables, quand ces milieux sont abandonnés à eux-mêmes et protégés contre toute introduction de germes flottants dans l'air. En serait-il autrement si l'on soumettait les substances inertes les plus voisines des substances albuminoïdes à certaines impulsions, si on réussissait à obtenir artificiellement et à mélanger dans des proportions déterminées les substances inertes dans lesquelles se résolvent, à leur mort les substances protoplasmiques, ou si l'on arrivait à combiner dans des conditions nouvelles le carbone, l'azote, l'hydrogène, l'oxygène? Les expériences, en quelque sorte passives dont la génération spontanée a été jusqu'ici l'objet, laissent la question ouverte ; il appartient à l'avenir seul de répondre. Mais notre ignorance sur l'origine des premiers organismes ne nous empêche pas plus de prendre ces organismes analogues aux éléments anatomiques, pour point de départ de toute l'évolution organique que l'incapacité où sont les chimistes de fabriquer des corps simples ne les empêche de les définir et de les suivre dans leurs combinaisons diverses. Si de l'étude des propriétés des Protozoaires peut découler une explication de la constitu-

tion des organismes. Il est clair que l'on pourra tenir pour démontré qu'ils ont été bien réellement les premières formes vivantes. Comment la complication organique a pu graduellement résulter de l'exercice des propriétés des formes simples, cela résultera des propositions suivantes qui constituent, je crois, un commencement de théorie de l'évolution organique, conforme aux règles que suivent les physiciens dans la constitution de leurs propres théories (1) :

1° Il existe une classe de substances que nous nommons les *substances protoplasmiques* dans lesquelles réside la *vie*.

2° Tandis qu'un poids déterminé d'un composé chimique non seulement présente une composition définie mais demeure formé des mêmes molécules matérielles aussi longtemps qu'il dure, un poids déterminé de substance protoplasmique, alors même qu'il conserve une composition constante, renouvelle sans cesse les molécules matérielles dont il est formé, et c'est essentiellement dans ce renouvellement que consiste *la vie*.

3° Le renouvellement de molécules dont les substances protoplasmiques sont le siège, suppose qu'elles se désagrègent et se reconstituent sans cesse. Les

(1) E. Perrier, *le Transformisme*. J.-B. Baillière, 1888.

substances protoplasmiques sont donc perpétuellement en voie de modification : elles se *nourrissent*, *grandissent*, *évoluent* et *meurent*. Lorsqu'elles sont mortes, elles se résolvent essentiellement en un mélange de substances albuminoïdes.

4° Dans la nature actuelle, nous ne connaissons les substances protoplasmiques que mélangées sous la forme de masses de dimensions limitées, parfois très petites. Ces dimensions atteintes, chaque masse constituant un *individu protoplasmique* ou *plastide*, se divise en deux ou plusieurs masses semblables qui sont autant de nouveaux individus. On dit alors que l'individu primitif se *reproduit*. La reproduction n'est donc qu'une conséquence immédiate de la *croissance*.

5° Dans l'état présent du monde, tout plastide ou individu protoplasmique, provient de la division d'un individu antérieur. On n'a jamais constaté de formation de substances protoplasmiques par l'union directe des éléments chimiques ou de leurs combinaisons.

6° Un *plastide* est ordinairement formé de plusieurs sortes de substances protoplasmiques parmi lesquelles il suffit, dans une première approximation, de distinguer celles qui constituent le *noyau* et celles qui forment le *protoplasma* au sein duquel nage le noyau.

7° Le noyau, à l'intérieur du protoplasma, a une façon propre de se nourrir, de grandir, de se diviser, de

sorte qu'une masse protoplasmique continue peut contenir plusieurs noyaux; mais les plastides qui ont pris la part la plus importante à l'évolution organique sont ceux dans lesquels la division du noyau et celle du protoplasma sont simultanées, chaque plastide ne contenant dès lors qu'un seul noyau.

8° Les plastides qui se divisent ainsi peuvent, après s'être séparés, s'éloigner au point de ne plus exercer aucune action les uns sur les autres. Les botanistes classent les êtres vivants, *producteurs de cellulose*, ainsi réalisés en partie parmi les Champignons, en partie parmi les Algues. Ceux qui ne produisent pas de cellulose constituent pour les zoologistes un embranchement spécial du règne animal, l'embranchement des PROTOZOAIRES. Dans les deux règnes, les plastides dissociés provenant d'un même plastide peuvent revêtir des formes différentes suivant les conditions dans lesquelles ils sont placés et manifester des propriétés variables avec ces mêmes conditions.

9° Les plastides résultant de la division d'un plastide primitif peuvent demeurer à proximité suffisante pour être capables de réagir les uns sur les autres par l'intermédiaire du milieu ambiant ; ils sont alors généralement unis par quelque substance interstitielle qui s'oppose à leur éloignement, et demeurent

dans une certaine mesure solidaires. Ils forment dans ce cas un *organisme*.

Dans un tel organisme les plastides peuvent, comme lorsqu'ils sont libres, revêtir des formes et présenter des propriétés très diverses.

10° Tant que l'exercice de ces propriétés diverses n'est pas nuisible à la vie des plastides réunis en organisme, ces plastides demeurent groupés en un même tout. Les organismes dans lesquels les plastides dont les propriétés sont inutiles à leurs voisins, sont le moins nombreux, se trouvent naturellement dans de meilleures conditions de fonctionnement que les autres, et ont dû l'emporter sur eux. Chez ces organismes, chaque sorte de plastides nous paraît alors avoir sa *fonction* nécessaire au maintien de l'organisme, et le résultat de l'exercice de ces fonctions nous paraît constituer la *vie propre* de ce dernier.

11° Lorsque les plastides issus d'un même plastide primitif sont capables de présenter une grande variabilité dans leur forme et dans leurs propriétés, ils peuvent s'accommoder, en se modifiant, des conditions d'existence plus variées que leur offre une nombreuse association. En raison du nombre et de la diversité de ces plastides, les organismes qu'ils constituent sont alors plus compliqués, leur activité vitale nous paraît se décomposer en un plus grand nombre

de fonctions auxquelles se consacrent plus exclusivement certaines catégories de plastides.

C'est en quelque sorte la proposition *réciproque* de celle que M. H. Milne-Edwards a exprimée en disant que la *division du travail physiologique* était la loi du perfectionnement des organismes.

12° Dans les organismes formés de plastides nombreux et très variés, les conditions dans lesquelles vivent les plastides ayant été créés par leur association même, ces plastides ne rencontrent que rarement, lorsqu'ils viennent à être accidentellement séparés, des conditions analogues à celles dans lesquelles ils étaient auparavant placés. Ils se trouvent alors fréquemment dans l'impossibilité de continuer à vivre. Tous les plastides constituant un même organisme sont donc étroitement *solidaires* les uns des autres, et nous sommes portés à considérer l'organisme qu'ils constituent comme une unité indivisible, comme un *individu*, dont ils ne seraient que les parties intégrantes, les *éléments anatomiques*.

13° Les plastides d'un même organisme qui ont des propriétés analogues, se groupent, en général, de manière à constituer des *tissus*. Les tissus ne se combinent pas en même proportion dans toutes les parties d'un organisme ; la prédominance de certains d'entre eux, au moins au point de vue fonctionnel,

caractérise certaines portions de l'être vivant qui paraissent, par cela même, avoir une fonction propre et qu'on nomme les *organes*. Les organes sont solidaires les uns des autres comme les éléments anatomiques. Ceux entre lesquels la solidarité est le plus étroite, constituent les *appareils*.

14° Les organismes *s'accroissent* par la multiplication des éléments anatomiques qui les composent; mais ils ne s'accroissent, en demeurant géométriquement semblables à eux-mêmes, dans toutes leurs parties que jusqu'à une certaine limite. Passé cette limite, les éléments se groupent d'une façon nouvelle et constituent des protubérances qu'on nomme des *bourgeons*.

Les bourgeons sont formés des principaux tissus constituant l'être sur lequel ils se développent; ils peuvent subir les mêmes différenciations internes et arriver à lui ressembler entièrement; ils peuvent aussi s'arrêter plus ou moins loin dans cette différenciation ou se différencier en sens différents, comme les plastides dont ils sont constitués.

15° Les bourgeons peuvent se disposer de manière à former un angle avec la paroi du corps de l'organisme qui les produit; ils peuvent aussi se disposer linéairement sur le prolongement du corps de cet organisme. Dans le premier cas, l'organisme se ramifie, dans le second il arrive à être formé de segments

placés bout à bout. Le premier cas est de beaucoup le plus fréquent chez les organismes fixés (Végétaux, Phytozoaires) ; le second chez les organismes libres (Artiozoaires).

16° Lorsque la différenciation interne des bourgeons les amène à un degré de complication organique analogue à celui de l'organisme primitif dont ils ne représentent d'abord qu'un simple accroissement, l'organisme qu'ils constituent tous ensemble paraît formé par la répétition de parties toutes semblables entre elles et jouissant les unes par rapport aux autres d'une certaine indépendance. Nous convenons de nommer ces parties *mérides* ou *individus de second ordre*, et *zoïdes* ou *individus de troisième ordre* l'organisme qu'elles constituent.

17° Les mérides d'un zoïde peuvent se différencier en sens divers, comme les plastides dont ils sont formés, et remplir dès lors les uns par rapport aux autres, des fonctions différentes. Cette différenciation peut leur laisser une indépendance relative ou les rendre solidaires les uns des autres ; les zoïdes dans lesquels le premier cas est réalisé, ont été considérés comme des associations, des *colonies* d'animaux plus simples, représentés par les mérides ; on les opposait aux zoïdes à mérides solidarisés qui étaient, au contraire, considérés comme des *organismes simples*,

des *individus*. Il n'existe aucune démarcation entre les deux cas; les lois mises en relief par l'étude des colonies s'appliquent de tous points aux organismes simples qu'on leur oppose.

18° L'indépendance des mérides constituant un même zoïde, peut leur permettre de se séparer les uns des autres, auquel cas les mérides, après leur dissociation, reproduisent .souvent chacun un organisme semblable à celui d'où ils proviennent. On a considéré à tort cette *dissociation des mérides* comme une sorte de génération à laquelle on a donné les noms de *génération scissipare*, *génération gemmipare*, *scissiparité*, *gemmiparité*, *génération agame*, *généagenèse*, *métagenèse* et même *parthénogenèse*.

19° Lorsque les mérides qui se dissocient sont déjà différenciés les uns des autres, il semble que la méride initial ou protoméride, soit capable d'engendrer des êtres qui ne lui ressemblent pas; c'est à ce phénomène envisagé à un point de vue *téléologique* qu'on a donné le nom de *génération alternante*.

20° Les mérides constituant un même organisme, peuvent sans se séparer de lui, se grouper en zoïdes par un mécanisme analogue à celui qui produit les fleurs des végétaux (Méduses, Polypes coralliaires). L'organisme auquel ils demeurent attachés prend alors le nom de *dème*. Les dèmes ou *individus de troi-*

sième ordre manifestent d'ailleurs des propriétés analogues à celles des simples zoïdes, et leurs zoïdes composants peuvent s'isoler indépendamment les uns des autres (Hydroméduses, Siphonophores, Myrianides, Syllis, Autolytes, Naïs, etc.).

21° Les zoïdes et les mérides après leur séparation du corps dont ils faisaient partie, constituent autant d'organismes distincts; mais, issus d'un œuf unique, ils équivalent à ce point de vue à un seul et même organisme.

22° Les zoïdes ou les dèmes qui sont arrivés à un degré supérieur d'organisation sont, en général, ceux chez qui les phénomènes de dissociation ne se sont pas manifestés et où tous les éléments issus d'un œuf sont employés à constituer un seul et même organisme. Il est donc naturel que les phénomènes de la génération scissipare et de la génération alternante n'apparaissent pas chez les organismes supérieurs (Arthropodes, Mollusques, Vertébrés).

23° Dans les zoïdes et les dèmes, les organes correspondants des divers mérides, souvent nés eux-mêmes les uns des autres, peuvent demeurer en continuité de tissus; si la croissance des parties qui les unissent ne suit pas celle des mérides, ces organes peuvent s'éloigner des mérides auxquels ils appartiennent en réalité; ils forment ainsi avec leurs homo-

logues des masses dont la composition primitive n'est plus reconnaissable et qui sont la propriété indivise du zoïde ou du dème dont les mérides font partie. Certains organes d'un méride ou d'un groupe de mérides peuvent ainsi prendre à leur charge exclusive une fonction importante pour le zoïde ou le dème tout entier. Dans ces deux cas les différents mérides d'un même organisme deviennent inséparables; le zoïde ou le dème nous apparaît alors comme un tout absolument indivisible. Ce cas est particulièrement fréquent chez les Artiozoaires; il est général chez les Arthropodes, les Mollusques et les Vertébrés.

24° La solidarisation des mérides constituant un zoïde ou un dème peut être poussée au point que les mérides ne sont nettement distincts que pendant une période plus ou moins longue du développement de ce dernier (Géphyriens armés, Aranéides, Vertébrés), ou cessent de l'être tout à fait (Géphyriens inermes, tête des Insectes et des Vertébrés, Mollusques) ; ces phénomènes ont été désignés sous le nom de phénomènes de *coalescence.*

25° Il résulte de ce qui précède que les phénomènes de développement paléontologique des organismes supérieurs ont dû se succéder dans l'ordre suivant; *a*, Formation de plastides isolés. — *b*, Groupement de certains plastides en mérides isolés. — *c*, Bourgeon-

nement des mérides, suivi de dissociation. — *d*, Groupement de certains mérides en zoïdes. — *e*, Différenciation des mérides d'un même zoïde. — *f*, Groupement des mérides d'un même zoïde en organismes distincts et transformation du zoïde en dème. — *g*, Étroite solidarisation des mérides ou des zoïdes différenciés dans un zoïde ou dans un dème. — *h*, Coalescence des mérides ou des zoïdes.

26° Le développement embryogénique d'un organisme du rang des zoïdes ou des dèmes doit suivre la même marche et c'est, en effet, ce que l'observation confirme dans les stades inférieurs de toutes les séries du Règne animal, où la *dissociation des mérides* compliquée ou non des phénomènes d'adaptation qui conduisent aux *générations alternantes* est la règle. Mais à mesure que l'on s'élève dans chaque série, on constate une *accélération des phénomènes embryogéniques* qui amène toutes ces phases à empiéter plus ou moins les unes sur les autres, modifie peu à peu le mécanisme de la formation des parties, favorise le phénomène de coalescence des organes et introduit par cela même dans l'embryogénie une cause de modification, en apparence *spontanée*, des organismes.

27° L'accélération embryogénique ne peut évidemment intervenir que comme un élément de solidarisation des mérides ; la diversité des conditions d'exis-

tence offertes aux mérides soit par le milieu qui les entoure, soit par les conditions nouvelles d'existence que leur crée leur propre association peut, au contraire, agir tantôt pour développer leur indépendance, tantôt pour préparer leur solidarisation en les différenciant. La sélection naturelle intervient alors pour assurer la multiplication des organismes les mieux appropriés aux divers milieux.

27° Non seulement les embryons sont écartés de ce qu'on pourrait appeler leur embryogénie normale par l'accélération embryogénique, mais ils présentent aussi des adaptations particulières à des genres d'existence qui leur sont propres et qui, sans que l'on en puisse actuellement donner la raison, n'influent pas d'une manière évidente sur la forme adulte à réaliser.

28° Un rapide développement embryogénique, formation d'organes spéciaux de protection et de nutrition pour l'embryon ont été des conditions plus propres à permettre à certaines catégories d'organisme de peupler les eaux douces et la terre ferme en raison des grandes et brusques variations que les conditions climatériques imposent à ces milieux. Ce sont, en effet, les caractères qu'on remarque à un haut degré chez les Plantes phanérogames, les Sangsues, les Lombriciens, les Mollusques pulmonés, les Arthropodes trachéens et les Vertébrés allantoïdiens.

29° La marche du développement embryogénique ne nous renseigne que dans un petit nombre de cas sur les véritables affinités des êtres; elle pose plus de problèmes qu'elle n'en résout.

30° S'il est vrai que la série des formes embryonnaires que traverse chaque espèce n'est que la reproduction plus ou moins modifiée de la série de ses formes ancestrales, il est clair que les séries embryonnaires les moins modifiées seront celles où l'éclosion sera le plus précoce, où toutes les formes qui se succèdent seront également capables de mener une vie indépendante. Ces séries embryonnaires, dont il faudra distinguer d'ailleurs celles où les embryons présentent des adaptations particulières, seront seules instructives pour la détermination des affinités; on peut les désigner sous le nom de *séries embryonnaires normales* ou mieux *primitives*. En leur comparant les séries où l'éclosion est plus tardive, où les embryons sont adaptés à des genres de vie spéciaux, ou demeurent longtemps incapables, étant en quelque sorte parasites, de vivre par eux-mêmes, il deviendra possible de classer méthodiquement les modifications de ces embryons et de déterminer les lois suivant lesquelles se transforme le mode de développement des tissus, des systèmes, des organes et des appareils.

31° La fixation au sol, l'habitation dans des tubes

ou des cavités creusées dans le sol, le parasitisme, et même une faible accélération embryogénique coïncident chez des animaux appartenant aux séries les plus diverses, avec une véritable déchéance organique qui masque souvent leurs véritables affinités; c'est dans ce cas que la succession de phases embryogéniques a souvent permis de découvrir ces affinités (Copépodes parasites, Cirripèdes, Tuniciers, etc).

32° Dans tous les groupes organiques l'évolution consiste d'abord en un progrès continu, mais il peut ensuite se produire des séries régressives, de sorte que l'évolution organique est régie, non par la *loi du progrès*, mais par la *loi d'adaptation* combinée avec la *loi d'économie.*

Ces trente-deux propositions constituent une *théorie de faits* au sens primitif du mot *théorie.* Le point de départ de cette théorie est le même que celui de la théorie de la métamorphose de l'Homme et des animaux proposée par M. de Quatrefages. C'est, en effet, de l'accroissement des individualités élémentaires ou plastides que résulte leur division; c'est de l'accroissement des individualités de second ordre ou mérides formées par l'association des plastides que résultent leurs divers modes de bourgeonnement et ce bourgeonnement conduit à la formation des individualités d'ordre supérieur les zoïdes et les

dèmes ; au cours de leur accroissement, ces individualités d'ordre supérieur peuvent se dissocier suivant certaines règles, donnant ainsi naissance aux phénomènes si variés de la *généagenèse* et l'on conçoit que le même mécanisme fondamental de l'accroissement ait pu être employé au cours des âges pour amener la complication graduelle des organismes.

Cependant des plastides employés à la constitution du corps, s'isolent des groupes spéciaux de plastides résultant eux aussi de l'accroissement de ce dernier, les *éléments reproducteurs* dont les uns *mâles* s'unissent chacun à un autre élément dit *femelle*, pour former un élément mixte, l'*œuf*. Ce dernier jouit de la singulière faculté de reproduire en totalité l'association d'éléments d'où il s'est détaché. Toute association de plastides, après avoir duré un certain temps meurt et c'est par les œufs que la forme qu'elle a acquise se perpétue. En cela consiste la *génération* sexuée ; nous avons montré précédemment comment elle se rattachait à la formation des espèces. A partir de ce moment commence notre ignorance. Pourquoi la génération sexuée vient-elle interrompre régulièrement le cours de l'accroissement? Comment l'œuf a-t-il condensé en lui l'image de l'organisme d'où il s'est détaché, de manière à le reproduire dans tous ses détails ? Comment les éléments mâle et



femelle d'êtres appartenant à une même lignée ont-ils cessé de pouvoir s'unir de manière que ces lignées se soient brisées en lignées secondaires, immiscibles, désormais vouées chacune à une évolution particulière et constituant autant d'espèces? Tout cela nous l'ignorons, mais notre ignorance sur ces points si importants et dont quelques-uns ne paraissent pas inaccessibles à l'expérience ne doit pas nous faire oublier ce que la science a acquis. On peut dire, en résumé, que si nous n'avons encore que des notions confuses sur les causes qui ont mis en mouvement et dirigé l'évolution de l'organisme, le mécanisme même de cette évolution commence au contraire à se révéler nettement à nous. Il suffit, pour le mettre en lumière, d'appliquer rigoureusement au groupement des faits connus la méthode des sciences physiques et d'éliminer rigoureusement de leur interprétation toute tendance métaphysique. Les faits ainsi rapprochés posent des problèmes précis; ces problèmes s'enchaînent eux-mêmes méthodiquement, la solution des uns étant nécessaire à celle des autres; l'application de la méthode montre d'autre part l'inanité d'une foule de problèmes qui ont longtemps encombré les sciences naturelles et qu'il en faut rejeter. Ce déblayage de l'arène scientifique, est, en somme, ce que demande avant tout M. de Quatrefages

dans le beau livre qu'on va lire, livre qui demeurera comme une preuve dernière de la merveilleuse lucidité qu'a su garder, jusqu'à passé quatre-vingts ans, ce calme esprit. Sans doute, dans l'intimité de son âme, M. de Quatrefages ne croit pas à la réalité de la doctrine de la descendance, et il ne considère pas comme urgent d'en préparer l'avènement en abandonnant la méthode d'exposition des faits qu'il a trouvée dans la science; mais avec sa sincérité habituelle, il se déclare prêt à l'accepter le jour où on l'aura établi sur des données incontestables. Ce qu'il proscrit avec une admirable vigueur de raisonnement, c'est la substitution de la métaphysique à la science, de l'hypothèse à l'observation et à l'expérience. Au nom de la science il repousse l'évolution prédestinée soutenue sous des formes diverses par Mivart, Naudin, Owen, Thury, Gubler, Kœlliker; au nom de l'observation et de l'expérience, il repousse les hypothèses plus que hardies auxquelles s'est abandonné Hæckel dans des livres célèbres; il constate l'insuffisance reconnue par Romanes, Carl Vogt et autres, de la grande doctrine darwinienne de la sélection naturelle, et il livre la question de l'espèce aux expériences et aux observations des savants de l'avenir.

EDMOND PERRIER,
Membre de l'Institut.

VIE ET TRAVAUX DE M. DE QUATREFAGES [1]

PAR M. E.-T. HAMY

Le maître vénéré, que nous avons perdu, aimait à répéter en commençant son cours, que sa nomination à cette chaire qu'il occupait si bien, n'avait coûté de larmes à personne, puisqu'elle l'avait fait à la fois le successeur et le collègue de Serres devenu professeur d'Anatomie comparée.

Il aurait pu m'échoir à peu près pareille fortune!... Épargné, lors des récentes transformations du Muséum, par une mesure exceptionnelle, à laquelle nous avions tous applaudi, M. de Quatrefages comptait garder sa chaire, juste assez pour créer un précédent qu'il jugeait utile au corps enseignant du Jardin. Quelques mois encore, il aurait pris un repos justement mérité, assurant par lui-même au fidèle collaborateur de ses vingt dernières années une succession à laquelle

(1) Leçon d'ouverture du *cours d'anthropologie* du Muséum d'histoire naturelle (31 mai 1892).

sa confiante amitié l'avait dès longtemps appelé.

Ce projet, qu'il me faisait connaître une des dernières fois que j'eus le bonheur de le voir, un mal soudain, inattendu est venu brusquement en empêcher la réalisation. Deux semaines plus tard nous conduisions à sa dernière demeure celui dont nous avions espéré pouvoir longtemps encore entourer de nos affections la verte vieillesse.

J'aurais été heureux, Messieurs, bien heureux, lui vivant, présent peut-être, d'inaugurer ce cours, en me faisant votre interprète et en lui exprimant de mon mieux ce qu'il y a d'admiration, de respect, de reconnaissance dans le cœur de ces disciples et de ces auditeurs auxquels, vingt-huit années durant, il a donné ici l'enseignement à la fois le plus élevé dans le fond et le plus soigné dans la forme. Ce bonheur m'a été refusé ! Ce n'est pas le panégyrique du maître qu'il m'est donné de prononcer, du maître entrant dans l'*honorariat*, chargé de gloire et d'années ; c'est une sorte d'oraison funèbre, attristée par la douleur encore toute vive d'un irréparable deuil.

Jean-Louis-Armand de Quatrefages de Bréau était né le 10 février 1810 au hameau de Berthezènes (commune de Valleraugue), près de la source de l'Hérault, au pied du massif pittoresque de l'Aigoual. Il était fils

de Jean-François de Quatrefages et de Marguerite-Henriette-Camille Cabanes. Sa famille, fort ancienne, avait adopté, comme tant d'autres familles cévenoles, la religion réformée et y était demeurée inébranlablement fidèle, malgré de longues persécutions. Un arrière-grand-père, le général Carles, avait dû passer à l'étranger après la Révocation de l'édit de Nantes, et pour pouvoir porter l'épée, Jean-François de Quatrefages servit comme lieutenant en Hollande, au régiment de Saxe-Gotha. Il se fit libérer aux premières hostilités entre le Stathouder et la République française, rentra en France en juillet 1793 et s'enrôla dans l'armée des Alpes. De retour à Valleraugue en l'an V, il reprenait les travaux agronomiques qui avaient popularisé dans la montagne le nom de ses pères. C'est aux Quatrefages que les Cévennes doivent en partie la substitution du mûrier au châtaignier; ils ont largement contribué à propager l'élevage des vers à soie qui, malgré la *maladie*, est encore l'une des grandes ressources du pays.

La première enfance d'Armand de Quatrefages s'est passée tout entière dans le pittoresque canton de Valleraugue, au milieu d'une nature aux aspects particulièrement variés, qui devait à chaque pas éveiller sa curiosité naissante. La vie était simple et grave dans ces montagnes où l'on avait conservé les vieilles mœurs du temps de la Réforme, et une éducation

sérieuse, confiée à un pasteur, vint compléter les vertueux enseignements puisés au foyer domestique. Ce que je connais le mieux de cette période dont le maître parlait fort peu, c'est l'ardeur pour l'étude, et surtout pour la lecture, qu'il a manifestée de très bonne heure. Encore enfant, c'était déjà un liseur infatigable ; il avait d'ailleurs conservé, dans sa vieillesse, un goût très vif pour les livres et il ne laissait jamais, sans les parcourir au moins, les volumes et brochures de toute espèce dont on encombrait toujours sa table de travail.

Ces grands liseurs, de jeunesse, ne restent pas toujours des laborieux dans le cours de la vie ; ils ne deviennent pas nécessairement des savants ou des lettrés. Mais fréquemment ceux qui ont marqué dans les sciences et dans les lettres ont commencé par lire et relire beaucoup, Balard, Gubler, Henri Martin, Broca, François Lenormant, pour ne nommer que des morts que j'ai bien connus, étaient tout jeunes encore de vraies bibliothèques vivantes, et Alfred Maury, qui a suivi de si près dans la tombe son vieil ami de Quatrefages, avait compromis sa vue dans des lectures précoces. Tel académicien de nos jours est cité pour avoir jadis lu mot par mot le *Dictionnaire de l'Académie* tout entier ; tel autre aurait, adolescent, dévoré les soixante volumes du *Dictionnaire des sciences*

médicales. Armand de Quatrefages a fait plus encore : il a lu d'un bout à l'autre l'*Encyclopédie méthodique*, dont un vieux cousin possédait un exemplaire. Maintes fois, aux jours de congé passés aux Angliviels, le jeune homme, dont on avait perdu la trace, fut retrouvé, en quelque coin, absorbé dans la lecture de l'un ou de l'autre des gros volumes de cet immense recueil. Il amassait ainsi, pour l'avenir, un peu confusément, les trésors d'une érudition variée et se faisait à lui-même un bagage très personnel, qui devait lui permettre d'aborder bientôt tour à tour et avec succès, au gré des circonstances, les mathématiques, la chimie, la médecine pratique et enfin les sciences naturelles.

Ce furent les sciences mathématiques qui l'attirèrent tout d'abord. A Tournon, où on l'avait envoyé terminer ses études, il s'était fait distinguer d'un jeune professeur de talent, M. Sornin, qui l'emmena à Strasbourg, lorsqu'un peu plus tard (1827), il obtint la chaire d'astronomie de la Faculté de cette ville. Armand de Quatrefages, ayant terminé, sous les auspices de Sornin ses études secondaires, voulut donner à son maître une marque spéciale de sa reconnaissance, et au baccalauréat, nécessaire pour commencer la médecine à laquelle l'appelait la volonté paternelle, il joignit spontanément la licence et le doctorat ès sciences mathématiques.

La thèse passée le 19 novembre 1829 par ce candidat de moins de vingt ans, avait pour titre *Théorie d'un coup de canon*.

Peu après, un concours s'ouvrait pour une place d'aide-préparateur de chimie et de physique à la Faculté de médecine. On engagea le jeune docteur à se présenter: de mathématicien il se fit physicien et chimiste. Après une courte préparation il était en mesure de subir victorieusement les épreuves du concours contre des adversaires depuis longtemps entraînés à la lutte. C'est alors qu'il se lia avec le chimiste Cailliot et avec Meunier, le beau frère de celui-ci, d'une affection qui ne s'est jamais démentie.

Il est resté du passage d'Armand de Quatrefages dans le laboratoire de Strasbourg un petit travail *sur les Aérolithes* (1830).

Le doctorat ès sciences conquis à un âge où l'on n'est habituellement que simple bachelier, la position d'aide-préparateur à la Faculté, si brillamment enlevée, avait fait à Armand de Quatrefages une position à part dans la jeunesse universitaire de Strasbourg. Son savoir exceptionnellement varié s'imposait aux camarades et il avait dès lors des qualités d'élocution qui en faisaient dans les réunions d'étudiants un orateur influent et écouté. Ce fut lui qui prit la parole au service funèbre célébré en l'honneur de Benja-

min Constant, le 16 décembre 1830 ; lui encore qui salua, au nom des étudiants, la tombe de Quesnel, un ancien soldat de la Grande Armée qui s'était joint à la première insurrection polonaise. Ce fut lui enfin qu'on choisit en février 1831 pour présider la *Société littéraire* qu'on venait de fonder sous le nom de *Casino*.

Celui qui devait être plus tard à la tête des plus grands corps savants de notre pays aborda son premier fauteuil le 6 mars 1831, dans une modeste salle du vieil Hôtel de la place Saint-Étienne, transformée pour la circonstance, assis entre Gabriel Tourdes, plus tard professeur apprécié à Strasbourg, puis à Nancy, et Gustave Billing, dont les hasards de la vie firent un chambellan de Ferdinand de Cobourg et un comte de Treuberg. On a conservé le discours, plein de généreuses imprudences, prononcé par le jeune président, dans ce milieu encore tout exalté par les événements qui venaient de se succéder à Paris.

Les réunions du Casino durèrent peu, la discorde se mit entre les adhérents et le président fut bientôt complètement rendu aux études pratiques, qu'il poursuivait d'ailleurs laborieusement à la Faculté de médecine.

En 1832, à vingt-deux ans, il passait sa thèse sur l'*Extroversion de la vessie* et, après un court séjour à Montpellier et à Paris, où il suivit surtout les cliniques

de Lallemand, de Louis et de Civiale, il rejoignait sa famille à Toulouse. Le vieux D[r] Massol l'attendait pour prendre sa retraite, et lui donner sa clientèle. Le jeune praticien vécut d'abord absorbé par l'exercice de la profession médicale dans laquelle il réussissait beaucoup, malgré sa grande jeunesse : il avait apporté avec lui les instruments de la lithotritie et le premier il pratiqua à Toulouse l'opération du broiement de la pierre en 1834. Il fondait deux ans plus tard avec le D[r] Dassier le *Journal de médecine et de chirurgie de Toulouse*, qui se publie encore aujourd'hui. En 1835 il avait pris une large part à la préparation de la deuxième session du *Congrès méridional*; il semble, à en juger par les discours prononcés par lui à l'occasion de cette grande réunion, qu'il a dès lors nettement pressenti le rôle que joueraient dans notre vie scientifique ces Congrès dont il serait plus tard un des adhérents les plus empressés. Armand de Quatrefages voyait de haut et de loin, et l'on est plus surpris encore de constater ses généreux efforts en faveur de l'introduction au programme du Congrès toulousain de cette grave question du *prolétariat*, question qui ne devait être abordée d'une manière scientifique que près de quarante ans plus tard.

Armand de Quatrefages continue à pratiquer la médecine et à diriger son *Journal*. Mais le goût des

sciences naturelles, qu'il avait puisé dans la vie rustique de ses jeunes années, reprend peu à peu le dessus et devient irrésistible. La passion pour la recherche, qui dès lors va le dominer tout entier, ne peut trouver un aliment suffisant dans les études cliniques de chaque jour et tout en continuant à visiter ses malades, le jeune docteur se met à rédiger diverses observations de Zoologie, et notamment un travail sur *l'Embryologie des Planorbes et des Limnées* (1834) et un autre sur la *Vie intrabranchiale des petites Anodontes* (1835). Ce dernier mémoire, qui met hors de doute l'existence chez les Mollusques de métamorphoses aussi tranchées que celles des Insectes, attire sur son auteur l'attention des naturalistes. Une chaire de Zoologie est vacante à la Faculté des sciences, Salvandy lui en fait offrir l'intérim et il n'hésite pas à sacrifier une profession lucrative contre le très modeste emploi de chargé de cours. Tout est à faire; il n'y a pas de collections, pas de préparateur, pas même de garçon de salle et le crédit inscrit au budget de la chaire s'élève en tout à 90 francs ! Il entre bravement en fonctions, crée un petit musée de démonstration, et tout en faisant très régulièrement ses leçons, publie ses diverses notes de physiologie. Mais on lui avait promis, en même temps que la chaire dont un troisième doctorat devait lui assurer la possession défini-

tive, la direction du Jardin des Plantes de Toulouse. On fait un autre choix et le jeune professeur, blessé d'un tel manque de foi, découragé d'ailleurs de ce travail isolé et sans matériaux, auquel, alors bien plus encore qu'aujourd'hui, le séjour en province condamnait les naturalistes, donne sa démission et part pour Paris qu'il connaît un peu déjà et où sa vocation l'attire. Il y achève tout aussitôt son troisième doctorat, celui des sciences naturelles (1840), et s'établit modestement non loin de ce Jardin des Plantes où quinze ans plus tard il prendra la place de Serres. Son budget est des plus modiques et, pour vivre dans la capitale et couvrir les frais des recherches sur lesquelles il compte à bon droit pour parvenir, il lui faut avoir recours à son pinceau et à sa plume. Tout en poursuivant ses travaux, il rédige des articles de revues et de journaux, et fait pour qui les lui commande des dessins ou des aquarelles.

On n'a pas suffisamment insisté, dans les nombreuses notices consacrées depuis janvier dernier à la biographie de notre cher défunt sur les côtés artistiques de cette belle et complexe nature. Armand de Quatrefages était un peintre d'histoire naturelle, d'une exactitude, d'une finesse d'exécution, d'une fraîcheur de coloris qu'Alexandre Lesueur a seul dépassées dans quelques-uns de ses plus admirables vélins. Il mit ce talent

fidèle et délicat au service des grandes publications d'histoire naturelle qui se poursuivaient alors, et notamment du *Règne animal* de Cuvier, dont Henri Milne-Edwards dirigeait une magnifique édition et ce lui fut, comme aussi sa collaboration fréquente à la *Revue des Deux Mondes*, une ressource sérieuse pour continuer son entreprise.

J'ai prononcé le nom d'Henri Milne-Edwards. Permettez-moi de m'arrêter quelques instants pour saluer avec une respectueuse reconnaissance la mémoire de celui qui fut mon premier maître au Muséum et qui, en me faisant entrer à l'École des Hautes Études en 1868, m'a ouvert la carrière de l'enseignement.

Bien longtemps auparavant, dès 1841, Henri Milne-Edwards avait été le conseil et le soutien d'Armand de Quatrefages, dont il avait promptement reconnu les qualités exceptionnelles, et ce fut lui qui l'engagea dans l'étude des Invertébrés marins qui devait lui procurer de si précieuses découvertes.

A cette époque les naturalistes étaient fort préoccupés de savoir ce qu'il fallait penser de la complication organique chez les animaux inférieurs. D'une part, Ehrenberg, fort de ses magnifiques travaux sur les Rotateurs, attribuait aux vrais Infusoires eux-mêmes une organisation relativement fort élevée. D'autre part, Dujardin, entraîné par les belles observations

qu'il avait faites chez les Rhizopodes, exagérait le rôle du *sarcode* (le *protoplasma* d'aujourd'hui) et considérait comme des êtres simples des organismes fort supérieurs aux Infusoires. L'extrême petitesse des divers termes de comparaison invoqués dans cette grande querelle compliquait particulièrement le problème. Armand de Quatrefages qui, grâce à ses études médicales, connaissait bien l'Homme et les animaux supérieurs, qui d'autre part avait, au microscope, longuement étudié les vrais Infusoires et quelques types voisins, estimait que la *dégradation organique*, ainsi que l'on disait alors, devait présenter bien des échelons et pouvait être plus ou moins indépendante de la taille. Il comprit que pour éclairer cette question générale et les nombreuses questions secondaires, anatomiques ou physiologiques, qui s'y rattachent, il est nécessaire de recourir à l'étude des animaux inférieurs de grandes dimensions. Mais les types de cette nature n'habitent que les mers et on ne peut les bien étudier que vivants. Il avait d'ailleurs vite épuisé les ressources du Muséum alors encore médiocres, et il commença la série de ces campagnes d'explorations littorales, dont les *Souvenirs d'un naturaliste* ont donné, beaucoup plus tard, les attachants récits.

Les jeunes naturalistes qui s'occupent aujourd'hui

de Zoologie maritime ne sauraient se faire une idée exacte des difficultés que devaient surmonter, il y a cinquante ans, leurs illustres devanciers. Ils ont à leur disposition, dans dix-sept stations distribuées le long du littoral français, toutes les commodités imaginables, vastes laboratoires, livres et microscopes, instruments de dissection, liquides conservateurs, etc., quelquefois, en outre, la pension et le gîte, et toujours les lignes ferrées pour gagner la mer. Il y a un demi-siècle les Milne-Edwards, les Audoin, les Quatrefages, les Blanchard étaient obligés de confier à de cahotantes diligences, sur des routes mal entretenues, l'énorme et fragile bagage de leurs flacons, de leurs alcools, de leurs instruments de toute sorte : c'était sur la table boiteuse de quelque mauvaise chambre d'auberge qu'il leur fallait trier, classer et étudier les produits de leurs fouilles dans les sables ou sous les rochers. Le premier voyage d'Armand de Quatrefages le conduisit aux Chausey. H. Milne-Edwards et Audoin avaient rapporté de ces îles les matériaux de leurs belles recherches sur les Crustacés. Les résultats de cette première campagne dépassèrent toutes ses espérances ; il découvrit non seulement bien des espèces entièrement nouvelles, mais encore un certain nombre de types regardés jusqu'alors comme étrangers à notre faune maritime.

et il put, dès la fin de 1842, commencer la série des grandes monographies qui devaient, au bout de dix ans, lui ouvrir les portes de l'Académie des sciences.

Il consacra, depuis lors, chaque année, de longs mois à explorer les côtes. Le petit archipel de Bréhat, Saint-Vaast-la-Hougue, Boulogne-sur-Mer, Saint-Malo, Guettary, Saint-Sébastien, La Rochelle furent ses principales stations. Il pêchait, il disséquait, dessinait et décrivait ; puis en quelque article, d'un style élégant et disert, il contait aux lecteurs de la *Revue des Deux Mondes* ses impressions de voyage. Rentré à Paris, il rédigeait définitivement les dissertations, illustrées de fort beaux dessins, dont il a si longtemps enrichi les *Annales des sciences naturelles*. On a compté que de 1840, date de son arrivée à Paris, jusqu'à 1852 année de son entrée à l'Académie des sciences, il a publié 84 mémoires de zoologie, dont plusieurs fort développés, comme celui où il fait connaître les résultats d'un voyage, demeuré justement célèbre, accompli aux côtes de Sicile avec Milne-Edwards et M. Blanchard.

Pour récompenser ses premiers travaux l'Académie l'avait adjoint à la mission zoologique qu'Henri Milne-Edwards était chargé de diriger sur le littoral sicilien. Les trois naturalistes, montés sur un bateau non ponté, suivirent les côtes de Favignano à Catane,

fouillant les profondeurs des eaux et rapportant une superbe récolte scientifique.

Ces travaux et bien d'autres, dans l'énumération desquels il m'est impossible d'entrer ici et qui porteut presque toujours sur des êtres à organisation réduite, Mollusques, Annelés, Rayonnés, dont l'auteur étudie le développement, la structure et les fonctions, ces travaux, dis-je, valurent à M. de Quatrefages la chaire d'histoire naturelle au lycée Henri IV en 1850, et en 1852, le fauteuil de Savigny à l'Académie des sciences. C'était la première fois qu'un membre de l'enseignement secondaire prenait place dans cette illustre assemblée. Il est vrai que le professeur d'Henri IV ne devait plus attendre, bien longtemps, la situation qui lui était due dans l'enseignement supérieur ; seulement ce ne fut pas la chaire sur laquelle il pouvait compter qui lui fut dévolue. Une autre vacance, très imprévue, vint à se déclarer au Muséum, et M. de Quatrefages, qui ne trouvait dans son enseignement de collège que des satisfactions restreintes, se décida, non sans hésitation, sur les conseils de ses maîtres et de ses amis, à tenter l'aventure.

Ce fut très heureux pour le Muséum et pour l'anthropologie.

Serres occupait depuis 1839 la vieille chaire d'ana-

tomie humaine, si longtemps détenue par Portal, et qu'on avait en 1832 transformée pour Flourens en chaire d'*histoire naturelle de l'Homme*. Il y faisait des leçons, enlevées avec verve, souvent ingénieuses, toujours pittoresques, parfois bizarres, mais dans lesquelles l'anthropologie, telle que nous la comprenons maintenant, n'avait habituellement qu'une place très secondaire. Des considérations sur l'anatomie transcendante ou philosophique en faisaient le sujet le plus habituel, le professeur développait aussi avec abondance les *lois* qu'il avait formulées sur l'embryogénie ou sur la tératogénie, mais, bien rarement, il abordait l'examen de certains points de notre ethnographie nationale sur laquelle, ne l'oublions pas, il avait de temps en temps des vues fort exactes et fort justes. Il aurait pu, s'il avait écouté les exhortations de son ami, le philosophe Jean Reinaud, devancer Davis et Thurnam dans l'étude des vieilles races occidentales, et nous donner, avant les *Crania Britannica*, les *Crania Gallica* qui restent encore à faire. Il aurait pu, surtout mettre la dernière main à cette étude sur les races d'Algérie, commencée avec Walckenaer et dont les planches seules ont paru.

Mais il avait rêvé de s'asseoir un jour dans le fauteuil de Georges Cuvier et de codifier, du haut de cette sorte de trône scientifique, pour toute la nature

ancienne et actuelle, une nouvelle *zoogénie*. Duvernoy vint à mourir et Serres obtint de réaliser son rêve.

Serres une fois nommé à la chaire d'anatomie comparée, il n'y avait plus d'anthropologiste de profession pour prendre sa place. La pléiade fantaisiste de la Restauration avait vu disparaître en 1847 le dernier de ses survivants, le prolixe et superficiel Virey. Des naturalistes voyageurs qui, de 1817 à 1842, avaient fait une si large place à l'histoire naturelle de l'Homme dans nos grands voyages de circumnavigation, aucun n'avait persévéré dans l'étude des races humaines et l'administration de la marine avait dû en 1854, pour faire exécuter le volume *Anthropologie* du *Voyage au Pôle Sud*, invoquer l'aide laborieuse et intelligente de M. Émile Blanchard. Le corps enseignant de province ne comptait qu'un seul professeur, ayant écrit sur l'anthropologie, c'était Hollard, une sorte de Virey à rebours, qui venait de donner un petit volume antiesclavagiste. Au Muséum, Serres avait bien eu quelques élèves, Giraldès, Jules Brongniart, etc., mais ils s'étaient tournés l'un après l'autre vers les sciences médicales. Seul, Pierre Gratiolet, ancien suppléant de Blainville, et depuis treize ans aide-naturaliste d'anatomie comparée, pouvait faire valoir, à l'appui de sa candidature, un important mémoire sur *les Circonvo-*

lutions cérébrales de l'Homme et des Primates qui venait d'être couronné par l'Académie des sciences.

M. de Quatrefages détachait, de son côté, de l'ensemble de son œuvre les pages intéressantes qu'il avait consacrées, chemin faisant, aux populations du littoral de la France et il invoquait le rôle actif qu'il avait joué à la Société d'ethnologie pendant les derniers temps de l'existence de cette compagnie savante. Chevreul tenait pour Gratiolet, Milne-Edwards soutenait M. de Quatrefages. La lutte fut courte, mais ardente, et les journaux du temps nous en ont conservé les échos. Le 12 août, l'Académie présentait M. de Quatrefages en première ligne par 32 voix contre 12 données à Gratiolet, placé en deuxième ligne par 35 voix contre 6 attribuées à Hollard, et 3 à Jacquart. La nomination suivait de près et le nouveau professeur administrateur entrait en fonctions quelques jours plus tard.

Serres lui laissait un service en bien mauvais état, matériel et personnel : des collections naissantes, confusément entassées dans un local insuffisant ; un laboratoire misérable, ancien atelier abandonné par les employés du moulage, mal clos et mal chauffé ; un aide-naturaliste, vieilli et lourd, uniquement préoccupé de disséquer avec minutie quelque serpent python tiré de l'alcool (c'est ce que Serres, en un jour

de malice, avait qualifié, sur étiquette, de *rameau herpétologique de l'anthropologie*) ; un préparateur enfin juste assez intelligent pour grandir un dessin ou raccommoder à peu près proprement un crâne. Un tel milieu ne pouvait convenir, à aucun point de vue, au nouveau titulaire et, après quelques tentatives d'améliorations demeurées infructueuses, il prit le parti de travailler chez lui et de faire son laboratoire personnel dans son appartement du quai de Béthune, et plus tard dans le logement qui lui fut concédé au pavillon Buffon. Cette résolution a eu une influence décisive sur l'orientation de ses nouvelles études. Il avait eu quelque velléité, au début, de s'occuper d'anthropologie descriptive, mais ainsi éloigné des collections, il a tourné ailleurs son activité et concentré tous ses efforts sur l'étude de l'*anthropologie générale*.

Sa grande préoccupation était le *Cours*, devenu promptement célèbre, dans lequel il en formulait les lois. Les premières de ses leçons au Muséum datent de juin 1856 ; nous n'en avons pas le texte même, mais l'ancienne *Revue des cours publics* en a donné de longues analyses.

On y trouve déjà nettement indiqués les principes et les méthodes dont le professeur ne s'écartera plus guère ; ces principes et ces méthodes, ceux qui m'écou-

tent en ont apprécié bien des fois l'enchaînement et la logique. Il ne sera donc pas nécessaire d'insister longuement sur leur exposé.

Le premier problème qui se posait au début d'un pareil enseignement, c'était celui de la détermination précise des matières qu'il devait embrasser. M. de Quatrefages, naturaliste avant tout, envisagea la question en naturaliste ; il sentit immédiatement qu'il lui fallait faire l'histoire naturelle de l'Homme comme il aurait fait celle de tout autre animal. Mais l'*individu* humain a été très anciennement étudié par les médecins et par les philosophes ; il n'y a pas à leur faire concurrence sur un terrain depuis si longtemps exploré. Le professeur doit donc se borner à montrer ce qu'est la *collectivité* humaine, vue d'ensemble et considérée dans ses modifications diverses.

Ainsi réduite, la tâche n'en est pas moins lourde à entreprendre et pour celui qui l'aborde le premier, elle va imposer des recherches à la fois très variées et très étendues.

Depuis longtemps Armand de Quatrefages s'est occupé des questions multiples et complexes soulevées par l'étude des espèces. Il les a étudiées dans les livres, sur les bords de la mer, dans les concours d'animaux ou les expositions de plantes. Il a reporté sur l'homme les résultats de ses recherches et il a

résolu, pour lui-même, ce qu'il appelle la *question fondamentale de l'anthropologie* dans le sens de l'*unité spécifique*. Il lui est démontré par des considérations *uniquement scientifiques*, qu'il n'existe qu'une seule espèce d'Homme et que les divers groupes humains, quelque différents qu'ils se montrent, ne sont que des *variétés héréditaires*, des *races* de cette *espèce*.

L'enseignement de M. de Quatrefages est donc dès le premier jour *monogéniste*. Le professeur se fait d'ailleurs une loi absolue de ne jamais toucher aux considérations dogmatiques ou philosophiques, trop souvent mêlées aux questions de pure science.

Cet enseignement comprendra deux parties distinctes. La première, qu'il développera toujours de préférence et qui occupe deux semestres de quarante leçons chacun, est relative aux questions générales ; la seconde, dont il traite bien plus rarement et qu'il finit même par laisser presque complètement après 1870, est consacrée à l'étude détaillée des races, surtout des races les moins avancées en civilisation.

L'étude des questions générales soulève des problèmes particulièrement difficiles, origine et ancienneté de l'espèce, cantonnement primitif, peuplement du globe par migrations terrestres ou marines, acclimatement, etc. Pour les résoudre, le professeur invoque les faits relatifs aux autres êtres organisés,

aux plantes comme aux animaux et n'accepte comme vraies que les solutions qui font rentrer l'Homme dans les lois communes à toute la création.

L'Homme est, en effet, avant tout un être organisé et vivant, à ce titre il doit obéir à toutes les lois générales que l'on a reconnu gouverner les autres êtres organisés et vivants. Par son corps, l'Homme est un mammifère, rien de plus et rien de moins, et à ce titre il est soumis à toutes les lois physiologiques, géographiques et autres qui régissent tous les mammifères. Pour être applicable à l'Homme une doctrine quelconque doit donc le faire rentrer sous l'empire de ces lois ; toute doctrine qui fait ou tend à faire de l'Homme une exception dans la nature doit être tenue pour fausse.

Mais l'Homme a aussi ses facultés propres, son intelligence suprême dont les manifestations ne sauraient être négligées. Ses débuts remontent dans le temps au delà de la période géologique actuelle : dans l'espace, il a peuplé la terre entière, la Polynésie comme l'Amérique ; il a créé des quantités de langues et d'idiomes ; il est resté sauvage en certains points, en d'autres il s'est civilisé à des degrés divers. L'anthropologiste, en présence des questions soulevées ainsi à chaque pas sur sa route, est obligé de recourir pour y répondre à presque toutes les branches du savoir

humain; physiologie et psychologie, géologie, paléontologie, géographie zoologique ou botanique, linguistique, histoire, etc., appelées à lui fournir l'une après l'autre les renseignements les plus variés et les plus précieux.

C'est ce qu'a fait M. de Quatrefages. Ses longues lectures du passé l'avaient bien préparé à certains côtés de cette tâche : il parcourait et annotait des collections entières de *Revues* ou de *Voyages*, et d'innombrables petites fiches, placées dans ses volumes, sont là pour témoigner de l'intensité du travail auquel il a dû se soumettre pour préparer ses leçons.

Propagées dans le monde intellectuel tout entier par la plus importante de nos grandes revues littéraires, reproduites à diverses reprises dans une des feuilles les plus répandues de la presse scientifique, réimprimées sous forme de livres tirés à un grand nombre d'exemplaires et traduites en plusieurs langues, les leçons d'anthropologie générale du Muséum sont connues et appréciées de tous les esprits cultivés de notre temps.

Tout en créant cet enseignement fondamental, M. Armand de Quatrefages avait dû mettre la dernière main à ceux de ses anciens travaux qu'il était en état de finir, comme l'*Histoire naturelle des Annelés marins et d'eau douce* qui n'a paru qu'en 1865, et à deux

reprises l'Académie des sciences l'avait envoyé en mission pour étudier les maladies qui attaquaient les Vers à soie et ruinaient ses chères Cévennes. L'étude de la pébrine, du négrone et des autres affections de ces utiles insectes prit la meilleure partie de son temps pendant les deux années 1858 et 1859 et ce n'est qu'en 1860 qu'il put donner une suite, dans la *Revue des Deux Mondes*, à ses précédentes esquisses sur les *Métamorphoses de l'Homme et des animaux*, en publiant la série d'articles, devenue en 1861 le très intéressant petit volume, depuis fort longtemps épuisé, qui a pour titre : *Unité de l'espèce humaine.*

Il entrait, sur ces entrefaites (janvier 1860), à la Société d'anthropologie de Paris, que venait de fonder Broca et prenait bientôt une part importante aux libres discussions qui donnaient tant d'attraits aux séances de cette compagnie. Il y défendait ses opinions avec mesure et avec tact, et la vivacité des débats auxquels il s'est souvent trouvé mêlé n'a jamais altéré ses bonnes relations avec des adversaires pour lesquels il avait de l'estime, parfois une véritable sympathie. C'est ainsi qu'il entretenait avec Broca, par exemple, en dehors des assemblées scientifiques, des rapports suivis et amicaux. Ces deux hommes que tant de choses semblaient devoir séparer, tempérament, caractère, éducation, aptitudes, avaient en

commun à un haut degré l'amour désintéressé de la science, qui eût suffi à les rapprocher, si dans maintes circonstances, à l'étranger par exemple, en Égypte et en Russie, où je fus le témoin de leurs actes, le patriotisme ardent qui les animait l'un et l'autre n'avait encore accentué leur union. Les voyant adopter presque toujours sur les questions anthropologiques des opinions diamétralement opposées, on s'est quelquefois figuré, en Allemagne par exemple, qu'il existait entre eux une sorte d'antagonisme, dont je n'ai jamais, pour mon compte, découvert aucune trace.

Ce sont les mêmes voix étrangères, au surplus, qui ont plusieurs fois signalé l'état d'hostilité latente qui existerait entre notre vieux Muséum et la jeune association enseignante de la rue de l'École-de-Médecine. J'aurais voulu montrer, le mois dernier, à ces fauteurs de discorde, deux des professeurs les plus autorisés de l'École d'anthropologie poursuivant dans notre laboratoire de la rue Buffon des recherches prolongées sur un point intéressant de l'ethnologie nationale. J'aurais voulu surtout que nos détracteurs pussent assister l'an dernier, à ces réunions amicales, où solidement groupés, quelle que fût notre origine, sous la direction générale du maître qui n'est plus, nous travaillions tous ensemble à la préparation d'une

exposition spéciale, que des questions d'argent auxquelles nous restions étrangers, ont seules empêché d'aboutir. Je suis heureux de le proclamer bien haut, puisque l'occasion s'en présente. Non, il n'y a pas d'antagonisme, non, il n'y a pas d'hostilité, entre les les deux centres où s'étudient et s'enseignent à Paris les sciences anthropologiques. S'il a pu passer quelques nuages dans notre ciel scientifique ils sont depuis longtemps dissipés.

Quatrefages et Broca siégeaient ensemble au bureau de la Société d'anthropologie de Paris, avec Gratiolet et Trélat, lorsque surgit la découverte de la mâchoire de Moulin-Quignon, qui eut, moins par elle-même que par ses conséquences, une influence si considérable sur le développement de l'anthropologie préhistorique. J'étais alors modeste et laborieux externe à l'hospice de la Salpêtrière, dans le service de M. Charcot, et j'ai gardé le souvenir très vif de cet *événement*, que discutaient avec passion maîtres et élèves réunis journellement dans la salle d'autopsie du vieil hospice. La fameuse mâchoire avait ses détracteurs, chez nous comme à l'Académie, mais, authentique ou non, sa découverte fit plus, je me le rappelle bien, que celle de milliers de silex, pour la thèse encore controversée de l'ancienneté de l'Homme. Gagné par les premiers travaux de Lartet à la cause

de l'*Homme fossile*, M. de Quatrefages avait pris parti dès le début pour Boucher de Perthes et son adhésion avait été des plus précieuses pour le vaillant lutteur d'Abbeville. Le 20 avril, ce que l'on a parfois appelé le *procès de la mâchoire* s'ouvrait devant l'Académie des sciences pour se continuer à la Société d'anthropologie, au Muséum et surtout devant un Congrès spécial réuni à Abbeville afin de discuter la trouvaille sur place. M. de Quatrefages prit partout le premier rôle dans le débat. Desnoyers, les deux Edwards, M. Albert Gaudry intervinrent aussi très activement et la cause de l'Homme quaternaire fut définitivement gagnée. C'était, vous le voyez, le Muséum, sceptique avec Cuvier et son école, lorsque les preuves certaines faisaient encore défaut, qui venait au secours de la nouvelle doctrine, maintenant qu'elle se fondait sur une judicieuse interprétation des faits. Ainsi que le disait avec raison M. Cartailhac, il y a quelques semaines, la science officielle, représentée en ces circonstances par le Muséum de Paris, est souvent suspecte d'hostilité aux idées nouvelles ; « on oublie la responsabilité plus grande qui est son partage. Ses représentants sont arrivés aux fonctions élevées après avoir franchi toutes les étapes et ils ont une longue expérience. Ils ont vu démentir tant de faits d'abord soutenus avec une apparence de raison ;

ils ont vu le sort de tant de systèmes prônés et abandonnés tour à tour, qu'ils veulent désormais se mettre en garde contre l'erreur, en réclamant avant de donner leur adhésion des preuves capables d'entraîner l'assentiment général. Dans un monde qui voit superficiellement toutes choses, on les appelle *rétrogrades*, parce qu'ils ne s'arrogent point le droit d'égarer après eux la foule qui leur demande la vérité. »

Nous étions, l'un et l'autre, l'auteur de ces lignes et moi, et bien d'autres de nos camarades, dans la foule qui suivait avec une curiosité passionnée les progrès de cette vérité et qui, s'éparpillant peu après dans nos provinces, allait y propager l'idée nouvelle et multiplier les observations qui l'appuient. J'en rapportai, pour ma part, une brochure, rédigée en commun avec mon vieil ami Sauvage, sur les *Terrains quaternaires du Boulonnais et les débris d'industrie humaine qu'ils renferment*, et ce fut pour présenter ce travail à M. de Quatrefages que, pour la première fois, je gravis l'escalier de la maison de Buffon qui devait tant de fois me revoir.

L'accueil du maître fut ce qu'il était toujours à première vue, très bienveillant, mais un peu réservé. Les faits que je lui apportais n'avaient rien pour le séduire de façon bien particulière, mais, comme, en

somme, ces faits venaient compléter des recherches ébauchées par un de ses anciens compagnons de courses au bord de la mer, Bouchard-Chanteraux récemment décédé, il voulut bien consentir à présenter notre brochure à l'Académie des sciences.

Que de travaux sur l'ancienneté de l'Homme et sur bien d'autres questions touchant à l'anthropologie n'a-t-il pas ainsi patronnés ? Que de fois n'a-t-il pas offert un bienveillant appui aux travailleurs, jeunes et vieux, qui lui apportaient quelque observation utile au progrès de notre science?

Je retrouvai M. de Quatrefages à la Société d'anthropologie, aux réunions de la Sorbonne, au Congrès préhistorique. Je le revis surtout pendant le séjour que nous fîmes ensemble en Égypte vers la fin de 1869.

Il avait pris la peine, en même temps qu'il rédigeait pour le Ministère un volumineux *Rapport sur les progrès de l'Anthropologie*, de préparer des instructions ethnologiques que M. Ch. Edmond et Aug. Mariette avaient utilisées à l'Exposition universelle de 1867. De mon côté, j'avais rempli les fonctions de conservateur des collections anthropologiques envoyées à la même Exposition par le gouvernement khédivial. Et pour nous remercier l'un et l'autre de cette collaboration gratuite, le vice-roi nous avait

invités avec Broca, Lenormant et cent autres, à visiter à ses frais l'Égypte haute et basse et à assister aux fêtes de l'inauguration du canal de Suez.

Nous avons vécu deux mois ensemble, au milieu des enchantements d'un incomparable voyage, et c'est à cette époque que remontent les relations scientifiques, de plus en plus intimes, qui ont fait successivement de celui qui vous parle le collaborateur, l'aide-naturaliste, le suppléant et le successeur désigné du vieux maître.

Interrompus par l'investissement de Paris, au cours duquel M. de Quatrefages montra tant de calme courage dans le Muséum bombardé (1), ces rapports

(1) On lira avec intérêt à ce sujet une lettre que M. de Quatrefages m'écrivait le 7 février 1871 : « Je reçois votre lettre et elle me réjouit trop le cœur pour que je n'y réponde pas sur-le-champ. Moi aussi je vous avais écrit, avant même l'investissement, à l'adresse que vous m'aviez laissée. Ne recevant aucune réponse, sachant que Baillière n'avait pas non plus de vos nouvelles, j'étais très sérieusement inquiet sur votre compte. Grâce à Dieu, vous êtes sain et sauf! J'en suis vraiment heureux. Comme vous je m'abstiens et pour cause de toute réflexion sur le passé et le présent. Parlons d'abord du Muséum. Il a reçu quatre-vingt-quatre obus. Grâce aux précautions prises, les neuf qui sont tombés sur nos établissements scientifiques ont produit surtout des dégâts matériels. La serre seule a perdu un certain nombre de plantes qui n'étaient encore cultivées que chez nous. — Personne n'a été blessé dans l'établissement. MM. Chevreul et Edwards l'ont toutefois échappé belle. S'ils n'eussent été absents dans le moment, ils étaient tués, l'un dans son lit (M. Edwards), l'autre à sa table de travail. Notre maison, la maison de Buffon, a échappé comme par miracle. Elle a été cernée par les obus sur ses quatre faces à quelques mètres de distance. L'un d'eux,

recommencèrent actifs dès février 1871, et en juillet je prenais officieusement la direction des travaux qui devaient réparer dans nos galeries les désastres des deux sièges.

J'ai été dès lors très directement mêlé, au moins pendant quelques années, à la vie scientifique de M. de Quatrefages. C'est l'époque de la publication des *Crania Ethnica* ; permettez-moi de ne m'y point arrêter et de rappeler seulement ici que c'est très peu de jours avant la déclaration de guerre que j'ai rédigé la description *de visu* du fameux crâne de Canstadt, qui commence ce volumineux ouvrage, et que c'est le 16 août 1880 que M. de Quatrefages a signé cette préface, qui fait tant d'honneur à son équité, et dans laquelle il déclare que *la réalisation*

tombé dans mon jardinet, a éclaté sous terre. Un autre a fait explosion dans la rue de Buffon, a criblé le mur et a fracassé deux vitres de mon cabinet... Nous avons dû déménager et, après avoir reconnu à l'user que le salpêtrage rendait nos caves inhabitables, nous avons accepté l'hospitalité chez des amis de la rive droite, sauf à revenir remplir nos fonctions, ma femme de dame patronesse et moi de professeur-administrateur. Point d'accident dans ces allées et venues qui n'étaient pas sans quelques chances. Nous nous en sommes donc parfaitement tirés, sauf les douleurs que j'ai prises dans notre cave et dont je me ressens encore un peu.

» Dès les premiers temps du siège nos précautions étaient prises. Environ soixante mille bocaux renfermant les objets dans l'alcool avaient été mis dans les cryptes des serres. En outre j'avais fait démonter, mettre en caisse et descendre dans une cave voûtée la collection entière des crânes. Nous aurons une terrible besogne pour nous y retrouver. Vous nous aiderez... »

de l'ouvrage est restée bien à peu près en entier à la charge de son collaborateur.

Les descriptions anatomiques, que je lui communiquais au fur et à mesure de l'avancement de l'œuvre, ramenaient son attention sur ces races sauvages, dont il avait effleuré l'histoire dans les premières années de son enseignement. Depuis 1870, il était l'un des *auteurs* du *Journal des Savants*, et il y a donné pendant une dizaine d'années, à l'occasion de livres nouveaux de voyages ou d'ethnographie, cette longue série d'articles très étudiés sur la Tasmanie, la Nouvelle-Zélande, les archipels Mélanésiens, l'Afrique méridionale, etc., qui ont formé plus tard le livre si attrayant intitulé : *Hommes fossiles et Hommes sauvages* (1884) : je ne saurais oublier que l'un des chapitres de ce volume reproduit deux articles du *Journal des Savants* imprimés en 1871, appréciant avec une indulgence un peu partiale mon premier livre d'anthropologie. Le petit volume *sur les Pygmées* (1887), l'Introduction à l'*Histoire générale des races humaines* (1889) reflètent les mêmes préoccupations ethnologiques. Ces travaux incidents détournaient à peine momentanément leur auteur des grandes questions naturelles qui avaient toujours eu ses préférences. Il revenait avec l'*Espèce humaine*, le plus répandu de tous ses écrits (il a eu 9 éditions)

ou avec l'*Introduction à l'Encyclopédie d'hygiène,* à l'exposé de ses doctrines d'anthropologie générale et avec ses études sur les théories de Darwin ou d'Agassiz, de Wallace, de Romanes, etc., il abordait la question aujourd'hui si controversée de l'origine et de la nature des espèces et combattait l'idée transformiste et la doctrine des origines simiennes de l'Homme.

C'est dans cette dernière série de discussions, qu'il poursuivait encore à la veille de sa mort, que M. de Quatrefages a le plus complètement mis en évidence l'ensemble de ses qualités scientifiques, littéraires et morales. Nulle part ailleurs, il n'excelle, au même point, dans la réfutation ; nulle part, non plus, il ne se montre plus équitable pour l'adversaire. S'il met en défaut le système, en rendant manifestes ses contradictions ou ses faiblesses, il est heureux de rendre justice au savant, dont il parle toujours avec une courtoisie parfaite. Personne n'a été plus équitable que lui pour Charles Darwin, et vous connaissez tous cette lettre, fréquemment citée, dans laquelle l'illustre naturaliste anglais, répondant à son redoutable contradicteur, écrivait cette phrase :

« Je puis dire en toute sincérité que j'aime mieux être critiqué par vous de cette façon que d'être loué par bien d'autres. »

Et Darwin ajoutait : « Vous parlez plus loin de ma bonne foi et nul compliment ne peut me faire un plus grand plaisir : mais je puis vous rendre ce compliment avec intérêts, car chaque mot que vous écrivez porte l'empreinte de votre véritable amour de la vérité. »

Ce fut l'intervention très personnelle de M. de Quatrefages qui assura la nomination de Darwin comme correspondant de l'Académie des sciences (1), et c'est M. de Quatrefages encore, se préoccupant uniquement, suivant ses propres expressions, « de l'homme qui consacra sa vie entière au travail scientifique, qui aborda avec bonheur quelques-uns des problèmes les plus ardus que présentent les êtres vivants, et qui, par la direction toute spéciale de ses recherches et le succès qui souvent les couronna, a rendu à la science positive des services éclatants », c'est M. de Quatrefages, dis-je, qui vint demander à ses confrères et aux savants français de contribuer aux frais du monument élevé dans le péristyle du *British Museum* au grand naturaliste anglais.

(1) J'ai conservé un billet où M. de Quatrefages s'excusait de ne pouvoir se trouver à un rendez-vous qu'il m'avait donné. Il était convoqué à l'Institut et il ne voulait pas être en retard. « Il s'agit de la candidature de M. Darwin, à la correspondance, et je suis tenu de ne pas manquer pour la soutenir, car elle est vivement attaquée. Vous comprenez ce sentiment qui me fait désirer d'être exact. »

J'emploierais volontiers les mêmes termes, si j'avais à rédiger le projet de souscription au monument que nous irons inaugurer un jour à Berthezènes.

Ainsi que je le disais, il n'y a qu'un instant, l'analyse critique et la réfutation des théories transformistes occupaient encore M. de Quatrefages, lorsqu'il fut atteint par le mal qui devait l'emporter. Il avait à peu près terminé une seconde édition de son livre *Charles Darwin et ses précurseurs français*; j'en ai corrigé les épreuves et elle doit sous peu paraître. Il avait simultanément préparé un autre volume, *les Émules de Darwin*, pour lequel mon collègue et ami M. Edmond Perrier rédige une préface.

Ce n'est pas seulement par ses écrits et par ses leçons que M. de Quatrefages a exercé une large influence sur la science de son temps. Il a rendu de grands et signalés services dans les commissions officielles, dans les Académies et dans les réunions de Sociétés libres ou de Congrès dont il faisait partie.

Il a dirigé les travaux de la *Commission du Mexique* (1864-1867) et pris une part souvent importante à ceux de la *Commission des Missions scientifiques*, du *Comité des Travaux historiques et des Sociétés savantes* et des commissions spéciales des Expositions universelles de 1878 et de 1889.

J'ai dit quelques mots en passant de son rôle à l'A-

cadémie des sciences. J'aurais pu insister plus longuement sur les communications fréquentes et écoutées, adressées à cette compagnie, qu'il présida en 1873.

Je devrais aussi vous le montrer unissant ses efforts à ceux de Claude Bernard, de Broca, de Würtz, pour ne point parler des vivants, et fondant notre grande *Association française pour l'avancement des sciences*, dont il a dirigé les deux premières réunions à Bordeaux et à Lyon.

Nous l'avons vu à la Société d'ethnologie, puis à la Société d'anthropologie. Il fréquentait plus assidûment encore la Société de géographie, qui l'avait comblé d'honneurs. Cinq fois il avait été vice-président et six fois président de la Commission centrale, quatre fois on l'avait élu vice-président de la Société; il était, depuis 1875, président honoraire et président effectif depuis la fin de l'année 1890. Il aimait particulièrement ce milieu à la fois instructif et pittoresque, où il retrouvait rajeunis les héros de ses lectures à travers les anciens voyages. Il interrogeait les explorateurs, discutait avec sa coutumière aménité les observations qu'ils avaient recueillies, et prodiguait conseils et encouragements. M. de Quatrefages a été, avec l'amiral de la Roncière, l'un des promoteurs de l'exposition internationale des sciences géographiques, qui fut la première manifestation de

notre relèvement après l'*année terrible*. Déjà en 1871, il siégeait au bureau du Congrès international d'Anvers. Il a occupé aussi une très grande place dans nos Congrès internationaux d'anthropologie et d'archéologie préhistoriques qu'il suivait avec régularité et qui l'ont élu cinq fois vice-président titulaire, à Paris, à Copenhague, à Bologne, à Bruxelles et à Stockholm ; il en présidait la dixième session au Collège de France pendant l'Exposition universelle de 1889.

M. de Quatrefages avait une place à part dans ces réunions cosmopolites. Il y était l'orateur favori d'un large public international et M. R. Virchow, un de ses antagonistes périodiques, dans l'article un peu agressif, mais surtout ému, qu'il a consacré à son ancien adversaire, rend pleine justice, au nom de ses compatriotes, à ces qualités de parole. « Il nous paraissait à nous, étrangers (je traduis textuellement), comme la plus pure expression de l'idiome français cultivé. Lorsqu'on entendait l'aisance suprême de ses discours, l'élégance de ses expressions, l'exquise urbanité de sa forme, même dans une discussion à l'improviste, on comprenait bien qu'il fût tenu par ses compatriotes pour un maître de la parole... »

Une dernière fois, il y a dix huit mois, M. de Quatrefages avait encore brillamment présidé un Congrès in-

ternational, celui des Américanistes, tenu à Paris en octobre 1890, et il se disposait à retourner, pour un Congrès encore, au mois d'août prochain, dans cette ville de Moscou où il avait trouvé jadis un accueil si empressé. Il comptait pour résister aux fatigues de ce voyage sur une constitution demeurée vigoureuse; à l'âge avancé qu'il avait doucement atteint il n'avait aucune maladie grave, et presque pas d'infirmités; seule une pâleur de la face, de plus en plus accentuée, pouvait inquiéter ses amis. M. de Quatrefages avait encore prononcé sans fatigue, le 18 décembre, devant la Société de géographie une de ces allocutions familières, si goûtées de ses collègues, et peu de jours après il recevait à sa table, avec sa bonne grâce habituelle, le personnel du laboratoire d'anthropologie. Aucun affaiblissement apparent de ses facultés ne donnait à supposer que quelques semaines seulement le séparaient de la mort. Il est parti sans éprouver ce sentiment douloureux de l'affaiblissement de l'esprit, qui chez certains est si cruellement senti; il a rapidement passé, comme le disait M. Alph. Milne-Edwards, à ses obsèques, « de la vie intelligente et active au repos de la tombe, entouré de tous ceux qu'il chérissait, soutenu jusqu'au dernier moment par un fils qui a toujours été sa joie, et la main dans celle de sa femme bien-aimée ».

Il avait eu une belle et longue vie de travail incessant et fécond ; il a eu une belle et douce mort !

Les hommes de science de tous pays ont manifesté hautement les regrets qu'inspirait la disparition de cette grande et sympathique figure. Personne n'a été plus profondément et plus sincèrement attristé que ceux que le maître avait plus intimement associés à son labeur et qui constituaient autour de lui une sorte de famille intellectuelle. Nous aimions de tout notre cœur celui que d'un mot un peu vulgaire, mais bien expressif, nous appellions entre nous *le patron*, et sa mémoire restera chère à nos souvenirs.

Nous le reverrons longtemps dans son grand cabinet plein de livres tout gonflés de signets que surchargeaient de petites notes, assis à sa table de travail, serré dans une robe de chambre brune et la tête coiffée d'un bonnet de velours. Son front largement étalé, ses yeux clairs regardant bien en face, ses lèvres finement découpés disaient son intelligence, sa franchise, sa bonté, et l'épais collier de barbe blanche qui encadrait l'ovale du visage ajoutait à la physionomie quelque chose de patriarcal. Tous les jours il donnait audience, écoutant avec une bienveillante attention, répondant avec simplicité, prodigue de ses conseils et de ses encouragements.....

Et maintenant le grand cabinet est vide, le maître

dort son dernier sommeil près de sa vieille mère bien-aimée, et les pauvres livres, gonflés de signets que surchargent de petites notes, dispersés par une volonté intelligente et généreuse, sont allés, dans les laboratoires du Muséum, apprendre aux jeunes générations le secret d'une longue vie consacrée tout entière au culte de la science.

E. Hamy,
Membre de l'Institut,
Professeur d'anthropologie au Muséum
d'Histoire naturelle.

LES
ÉMULES DE DARWIN

INTRODUCTION

I

LE TRANSFORMISME, LA PHILOSOPHIE ET LE DOGME.

Chaque jour, dans une foule de publications de bien des sortes et à propos des sujets les plus divers, on affirme que le transformisme règne actuellement en maître dans la science, qu'il a l'assentiment de tous les esprits quelque peu éclairés et celui de tous les savants vraiment dignes de ce nom.

— C'est là certainement une exagération. A bien des reprises, des voix autorisées se sont élevées en France et ailleurs pour le combattre ; et tout récemment encore un de mes confrères, dont personne ne niera la compétence en pareille matière, M. Blanchard, reproduisant et développant des articles qu'il avait écrits pour la *Revue des Deux Mondes*, a publié un volume consacré à la réfutation de la théorie darwinienne (1).

Il n'en est pas moins vrai que l'ensemble d'idées représenté

(1) Ém. Blanchard, *La Vie des êtres animés* (*Les conditions de la vie. L'origine des êtres*), Paris, 1888.

par le mot de transformisme a conquis la faveur publique. Il compte parmi les hommes les plus intelligents et les plus instruits, parmi les savants proprement dits, des adeptes nombreux et parfois éminents.

Mais, cette doctrine, ou mieux ces doctrines, parfois fort différentes les unes des autres, sont à mes yeux autant d'erreurs. Parce qu'elles sont populaires, doit-on les laisser passer sans protester? Je ne le pense pas et je considère comme un devoir de continuer à combattre les théories transformistes comme j'ai déjà combattu à diverses reprises les principales d'entre elles, celles de Lamarck et de Darwin et celles de leurs devanciers (1).

II. — Réussirai-je à diminuer la confiance qu'elles ont inspirée? Ferai-je naître quelques doutes dans les esprits qui les ont déjà acceptées? Parviendrai-je à écarter d'elle les hommes plus désireux de la vérité, lors même qu'elle n'a rien d'attrayant que curieux d'illusions séduisantes! — Je n'en sais rien; mais, le passé me permet peut-être d'en concevoir l'espérance.

Lorsque je commençai mon enseignement, — il y a de cela plus de trente ans, — les théories polygénistes et autochtonistes étaient aussi en faveur que l'est aujourd'hui le transformisme. On invoquait à leur appui bien des arguments qui se reproduisent de nos jours. Comme en ce moment, on mêlait bien à tort le dogme et la philosophie à ces questions qui auraient dû rester scientifiques. Je combattis ces théories au nom de la science seule. En m'appuyant uniquement sur l'expérience et l'observation, je leur opposai la doctrine de l'unité de l'espèce humaine, de son cantonnement primitif, du peuplement du globe par des migrations. — On me traita d'abord, de mystique, d'homme à idées paradoxales... mais, peu à peu, je vis l'opinion générale se modifier et la vérité gagner du terrain.

(1) A. de Quatrefages, *Charles Darwin et ses précurseurs français*, 'il.

Aujourd'hui, au moins en France, le polygénisme, l'autochtonisme, n'ont plus ce me semble que d'assez rares partisans. Ceux mêmes qui leur sont restés fidèles ont singulièrement modifié leurs idées. Ils déclarent qu'il ne s'agit plus pour eux de ce qu'ils appellent *le vieux polygénisme*, celui de Vicey, de Desmoulins, de Bory de Saint-Vincent. Ils disent se rallier à un *nouveau polygénisme* fondé sur les doctrines transformistes, mais les plus éminents d'entre eux acceptent comme un fait acquis que l'Amérique a été tout entière peuplée par des émigrants partis de l'Ancien Continent, ce que niaient naguère, comme étant impossible, des savants de premier ordre.

Il m'est permis de penser que mon enseignement oral ou écrit a été pour quelque chose dans ce revirement. Peut-être obtiendrai-je le même résultat dans ma lutte contre le transformisme. Toutefois, je ne me dissimule pas, que je me trouve placé aujourd'hui dans des conditions bien moins avantageuses qu'il y a trente ans.

Quand je combattais le polygénisme, l'autochtonisme, je pouvais opposer doctrine à doctrine. Au polygénisme, j'opposais le monogénisme démontré par la physiologie interrogée chez les plantes aussi bien que chez les animaux; à l'autochtonisme, j'opposais les lois de la géographie zoologique et botanique; à qui niait la possibilité des migrations, je répondais par celles des Kalmouks et des Polynésiens. — Je pouvais donc dire à mes auditeurs : Là est l'erreur ; ici est la vérité.

Je ne puis en faire autant aujourd'hui.

Le transformisme affirme qu'il a pénétré ce que Darwin a appelé le *mystère des mystères*; il prétend avoir résolu le problème de l'origine des espèces animales et végétales, qui touche de si près à celui de l'apparition de la vie sur notre globe. — Eh bien, dans ma conviction profonde, ces deux problèmes sont encore au-dessus de toute notre science.

Ce que je veux montrer, c'est que les solutions diverses que l'on en a proposées sont toutes inacceptables; qu'elles sont

fausses, parce qu'elles sont en contradiction avec un grand nombre de faits parfaitement démontrés, avec quelques-unes des lois qui régissent les deux grands règnes organiques. — Mais si l'on veut davantage, si on me demande de donner une solution que je regarde comme bonne, comme vraie, je serai forcé d'avouer que je n'en connais pas.

Je dis donc tout de suite le peu qu'on doit attendre de moi.

Mais, je ne répèterai pas, pour cela, le mot qui a peut-être mérité à M. Dubois-Reymond les anathèmes de Hæckel; l'éminent physiologiste de Berlin a terminé un de ses discours en disant : *ignorabimus*, nous ignorerons à jamais. — Je me borne à dire *ignoramus*, nous ignorons, pour le moment.

Oui, en présence des magnifiques, des merveilleux progrès accomplis par la science depuis un siècle, en présence de ceux qu'elle réalise chaque jour sous nos yeux, assigner une limite quelconque à ses développements futurs me semblerait une témérité. Mais en songeant à ces mêmes progrès, prétendre avoir trouvé le dernier mot des choses et que nos successeurs n'auront plus qu'à déblayer les routes ouvertes par nous, sans pouvoir en découvrir de nouvelles, c'est à mes yeux une outrecuidance inexplicable. — Non, croyez-le bien, ceux qui viendront après nous auront aussi leurs grandes découvertes qui ouvriront de nouveaux horizons; ils auront leurs grands savants comme nous avons eu les nôtres; et dans un autre siècle peut-être notre science sera pour eux, ce qu'est pour nous la science du passé. Voilà pourquoi à l'*ignorabimus* de Dubois-Reymond, je substitue *ignoramus*. En agissant ainsi je confesse ce qui manque au présent, et je réserve à l'avenir toutes ses chances.

III. — Mais alors, m'a-t-on dit souvent, pourquoi attaquer les solutions proposées? Pourquoi repousser des hypothèses, peut-être aventureuses, peut-être chimériques, mais qui du moins satisfont, trompent si l'on veut, des curiosités légitimes, en interprétant les faits que vous déclarez ne pouvoir expliquer?

Puisque vous ne pouvez nous donner la réalité, laissez-nous des illusions qui répondent à des instincts, à des besoins intellectuels impérieux.

Je ne saurais trop m'élever contre cette manière de raisonner.

Une erreur accréditée et généralement acceptée n'a pas seulement pour résultat de tromper le présent; elle compromet, en outre, l'avenir. Quand la vérité arrive, à son heure, le premier, le plus grand obstacle qu'elle rencontre, c'est précisément cette erreur qu'il faut d'abord chasser, et la lutte est parfois longue et difficile. L'histoire des sciences nous fournirait bien des exemples à l'appui de mes paroles. Je me borne à en rappeler un qui est des plus probants.

On sait l'immense service que Stahl a rendu à la science en substituant à la vieille croyance des quatre éléments la conception générale et si juste de l'existence de corps simples et de corps composés. Par cela seul, il a fait de l'alchimie du moyen âge, la chimie moderne, mais dans l'application de sa conception si vraie, Stahl se trompa du tout au tout. Pour lui, tous les métaux étaient des *corps composés*; leurs oxydes, qu'il appelait leurs *terres*, étaient au contraire des *corps simples*. Pour passer à l'état de métal, une *terre* devait se combiner avec ce qu'il appelait le *phlogistique*. Ainsi Stahl mettait un signe + là où nous savons qu'il fallait mettre un signe — ; et réciproquement. La théorie était donc radicalement fausse. Pourtant comme elle reliait la plupart des faits alors connus, comme elle en expliquait un grand nombre, elle fut universellement adoptée et régna sans partage pendant près d'un siècle. Mais vint Lavoisier qui, le premier, employa la balance pour suivre et étudier les phénomènes de la chimie. Il montra que le *métal* qui se transforme en *terre* augmente de poids ; que la *terre* en passant à l'état de *métal* perd au contraire une partie de son poids. Il fit voir que le poids acquis ou perdu dans ces transformations, était précisément égal à celui de l'oxygène absorbé ou expulsé. Il conclut de

Il est difficile que ces déclarations hautaines, faites par des hommes dont je suis le premier à reconnaître la valeur, n'impressionnent pas certains esprits, surtout ceux de la jeunesse. Qui donc voudrait s'avouer le soldat de l'erreur et de la décadence? Qui n'a la prétention d'aimer la vérité, la raison, le progrès? Chercher jusqu'à quel point sont fondées les assertions si hardiment avancées, serait bien long! On les accepte donc de confiance et on se range sous la bannière où brillent tant de mots séduisants.

D'autre part, des hommes religieux, des croyants, voyant ces théories invoquées chaque jour par leurs adversaires, s'en éloignent avec terreur. Eux aussi acceptent sur parole tout ce qu'on leur en dit et ne voient plus que des inventions diaboliques dans ces doctrines qu'on leur affirme être incompatibles avec les croyances qui leur sont chères.

Eh bien, les uns et les autres se trompent. Le transformisme n'a avec la philosophie ou le dogme d'autres rapports que ceux qu'on veut bien lui prêter. On pourrait, je crois, démontrer par des arguments, qu'il en est bien ainsi. Je préfère le prouver par des faits et des exemples en montrant ce qu'ont pensé des savants d'une incontestable autorité. Je ne parlerai d'ailleurs que des morts. On comprend la réserve que je dois aux vivants; c'est à eux seuls qu'il appartient de s'expliquer sur des questions si ardemment controversées.

V. — Et d'abord, peut-on pousser aussi loin que possible la liberté de la pensée si l'on n'accepte le transformisme? Les libres-penseurs affirment qu'il n'en est pas ainsi. Voici un exemple qui montre que leur assertions à cet égard ne sont rien moins que fondées.

Certes, si quelqu'un a mérité le titre de libre-penseur, c'est mon regretté confrère, Charles Robin, enlevé trop tôt à la science à laquelle il rendait tant de services. Eh bien, il repoussa toujours énergiquement le darwinisme, la plus logique, la plus séduisante des théories transformistes. Il s'en est

expliqué bien souvent et a écrit : « Le darwinisme est une fiction, une accumulation poétique de probabilités sans preuves et d'explications séduisantes sans démonstrations (1). » Il a été plus sévère dans une circonstance solennelle.

Quand le nom de Darwin figura pour la première fois sur la liste des candidats au titre de correspondant de notre Académie, je fis mon possible pour faire réussir sa candidature (2), parce que, laissant de côté les théories que j'avais déjà souvent combattues, je ne tenais compte que de la très grande importance de l'œuvre zoologique et physiologique de Darwin. J'eus le regret d'échouer. Parmi ceux de mes confrères que j'eus à combattre figurait Charles Robin. Il s'exprima relativement au darwinisme dans le sens que je viens d'indiquer, mais avec plus d'énergie encore et plaça fort bas les mérites zoologiques du savant anglais. Certes Robin était de bonne foi. Mais il était surtout anatomiste et histologiste; ils ne pouvait apprécier comme moi la valeur de bien des travaux de Darwin. Théoricien lui-même, c'était surtout au point de vue des théories qu'il jugeait l'éminent candidat, et il le repoussait. Comme je viens de le dire l'Académie lui donna raison.

Qu'on me permette d'ajouter que si Darwin ne fut pas élu cette fois, il le fut à une des vacances suivantes. L'Académie avait d'abord refusé de s'adjoindre le théoricien trop aventureux qui s'était égaré; elle accueillit plus tard le naturaliste sérieux et pénétrant. Elle resta ainsi dans son rôle de haut tribunal scientifique impartial et fit, peut-on dire, doublement acte de justice.

VI. — Si on peut être libre-penseur et rejeter le transformisme, on peut aussi être religieux à divers degrés et de diverses manières et adopter l'une ou l'autre des théories comprises sans cette dénomination générale. Voici quelques exemples à l'appui de cette proposition. Je citerai d'abord La-

(1) *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales.*
(2) *Revue scientifique*, 1870, p. 901.

marck, dont le nom se présente ici avec une double autorité. On sait quelle est sa valeur scientifique. En outre, c'est lui qui est le véritable fondateur du transformisme, tel qu'il est le plus généralement compris. La théorie de Darwin n'est, comme nous le verrons plus tard, que celle de Lamarck développée et perfectionnée à certains égards. Dans le monde on regarde généralement Lamarck comme un athée. Qu'il s'agisse de blâme ou d'éloge, on va voir combien peu il mérite cette épithète.

Lamarck s'est expliqué sur cette question de la façon la plus formelle et avec une véritable insistance dans trois ouvrage publiés en 1809, 1815 et 1820. Il est mort en 1829. Ses livres ont donc été écrits à une époque où son intelligence avait acquis toute sa maturité et avant qu'on puisse la dire affaiblie par la cruelle infirmité qui le frappa dans sa vieillesse. (Il fut aveugle pendant plusieurs années et ses derniers livres ont été écrits sous sa dictée par sa fille dévouée.)

Plus loin j'exposerai avec détail la doctrine de Lamarck. Pour le moment je me borne à indiquer ce qui touche à la question qui nous occupe. Lamarck distingue dans l'ensemble des choses l'*Univers*, la *Nature* et *Dieu*. L'Univers comprend tout ce qui est formé de matière et cette matière est absolument inerte. La Nature est l'ensemble des forces qui agissent sur la matière et des lois immuables qui régissent ces forces. Dieu est le Créateur de l'Univers et de la Nature. Voyons comment il s'exprime à ce sujet.

On ne trouve, dans la *Philosophie zoologique* (1809), qu'un petit nombre de passages où l'auteur expose ses idées générales. En voici un suffisamment significatif. « L'organisation et la vie sont le produit de la Nature, et en même temps le résultat des moyens qu'elle a reçus de l'Auteur suprême de toutes choses et des lois qui la constituent elle-même (1). »

Dans son *Introduction à l'histoire des animaux sans ver-*

(1) Tome II, p. 57.

tèbres (1815), introduction qui forme la plus grande partie du premier volume de ce grand ouvrage, Lamarck a exposé avec détail toute sa doctrine. A bien des reprises il revient sur la distinction à faire entre la Nature et Dieu. Je ne vous citerai que deux passages.

« On a pensé que la Nature était Dieu même. C'est en effet l'opinion du plus grand nombre; et ce n'est que sous cette considération que l'on veut bien admettre que les animaux, les végétaux, sont ses productions. Chose étrange! on a confondu la montre avec l'horloger, l'ouvrage avec son auteur. Assurément cette idée est inconséquente et ne fut jamais approfondie. La puissance qui a créé la Nature n'a, sans doute, point de bornes, ne saurait être restreinte ou assujettie dans sa volonté et est indépendante de toute loi. Elle seule peut changer la Nature et ses lois; elle seule peut les anéantir... (1).

» La Nature n'est que l'instrument, que la voie particulière qu'il a plu à la Puissance suprême d'employer pour faire exister les différents corps, les diversifier, leur donner soit des propriétés, soit même des facultés; en un mot, pour mettre toutes les parties passives de l'Univers dans l'état mutable où elles sont constamment. Elle n'est, en quelque sorte, qu'un intermédiaire entre Dieu et les parties de l'univers physique, pour l'exécution de la volonté divine (2). »

Enfin, dans son dernier ouvrage dont le titre est bien significatif, dans son *Système analytique des connaissances positives de l'homme* (1820), Lamarck revient à chaque instant sur ce même ordre d'idées. Il reproduit divers passages de son *Introduction*, entre autres celui où il est question de la montre et de l'horloger; il en ajoute bien d'autres où reviennent les mêmes idées. Je me borne à vous signaler les suivants :

Il vient de dire comment l'homme parvint à élever sa pensée jusqu'à l'*Auteur suprême* de tout ce qui est; puis il ajoute : « De l'Être suprême dont je viens de parler, de Dieu enfin, à

(1) Page 322.
(2) Page 331.

qui l'infini en tout paraît convenir, l'homme a donc conçu une idée indirecte, mais réelle, d'après la conséquence nécessaire de ses observations. Par la même voie, il s'en est formé une tout aussi réelle, qui est celle de la puissance sans limites de cet Être, que lui a suggérée la considération de la portion de ses œuvres qu'il a pu contempler (1).

» Nous avons reconnu la puissance divine, et nous avons dû admettre qu'elle n'a point de limites (2).

» Dieu créa la matière, en fit exister les différentes sortes et donna à chacune d'elles l'indestructibilité qui est le propre de tout objet créé. La matière subsistera donc tant que son Créateur voudra le permettre. Aussi la Nature, quel que soit son pouvoir sur elle, ne saurait en anéantir aucune parcelle, ni en ajouter aucune à la quantité qui fut créée (3).

» La Nature n'étant point une intelligence, n'étant pas même un être, mais un ordre de choses constituant une puissance partout assujettie à des lois, la Nature, dis-je, n'est donc pas Dieu même. Elle est le produit sublime de sa volonté toute-puissante; et, pour nous, elle est celui des objets créés le plus grand et le plus admirable. Ainsi la volonté de Dieu est partout exprimée par l'exécution des lois de la Nature, puisque ces lois viennent de lui (4). »

Je pourrais multiplier ces citations; mais les précédentes suffisent pour montrer que l'on s'est étrangement trompé en plaçant Lamarck parmi les athées. Tout au contraire, ce fondateur du darwinisme moderne est essentiellement déiste. Il déclare que Dieu a créé la matière et les forces; qu'il peut les anéantir; que rien ne subsiste que par sa permission. Certes le chrétien le plus convaincu ne parlerait pas autrement de la Création et de la toute-puissance du Créateur. Pour employer le langage de Hæckel et de ses disciples, la conception de

(1) Page 8.
(2) Page 13.
(3) Page 15.
(4) Page 43.

Lamarck sur l'ensemble des choses est foncièrement *dualistique*, *téléologique*. Sous ce rapport, elle est l'antipode du *monisme*, que l'on nous représente à chaque instant comme inséparable du *transformisme*.

VII. — Après Lamarck, que nous verrons être le véritable fondateur des doctrines qui admettent la *transformation lente* des espèces, je place volontiers Étienne Geoffroy-Saint-Hilaire, le chef incontesté de l'école qui admet les *transformations brusques*. Ici je n'ai pas besoin de citer des textes. Tout le monde sait combien Geoffroy était religieux et j'ai pu en juger souvent par moi-même. Il l'était avec tout l'enthousiasme qui était le fond de sa nature. Il me suffira de rappeler que l'un de ses derniers écrits se termine par cette pensée et cette parole : « Si j'ai pu être quelque peu utile, gloire à Dieu ! » Comme Képler, Geoffroy reportait à celui qu'il appelle ailleurs le Maître des mondes, l'hommage de ses travaux et de ses découvertes.

Certes, les philosophes ou les naturalistes que l'on appelle aujourd'hui des libre-penseurs ne peuvent réclamer Geoffroy comme étant un des leurs.

VIII. — Venons maintenant à Darwin. On a beaucoup écrit et discuté au sujet des opinions religieuses du grand naturaliste anglais. Nous savons aujourd'hui à quoi nous en tenir, grâce à la publication qu'a faite son fils, M. Francis Darwin et qui a été traduite par un jeune savant, M. Henri de Varigny, sous le titre de *la Vie et la Correspondance de Charles Darwin* (1).

Darwin, n'a parlé qu'avec une grande réserve de la religion. Son fils nous dit qu'il regardait la religion d'un homme comme une chose essentiellement privée et qui ne concerne

(1) M. de Varigny a publié un article détaillé sur l'édition anglaise de ce livre dans la *Revue des Deux Mondes* (novembre 1877). En ce qui touche à la question dont il s'agit ici. il est arrivé à des conclusions fort analogues aux miennes.

que lui (1). Toutefois, sous l'empire de diverses circonstances, il a laissé sur ce sujet quelques pages où on le retrouve tout entier. On y reconnaît cette bonne foi absolu, cette loyauté parfaite qui font aimer ses livres, alors même que l'on ne peut en accepter ni les idées fondamentales ni les conclusions.

Ici je dois rappeler quelques dates, car on verra qu'elles ont leur importance. Darwin est né en 1809; il est mort en 1882, âgé par conséquent de soixante-treize ans.

Dans un fragment autobiographique écrit en 1876, Darwin nous apprend que, pendant son voyage de circumnavigation à bord du *Beagle*, il était « tout à fait orthodoxe » au point de citer, à titre d'arguments irréfutables, divers passages de la Bible, ce qui lui valut quelques moqueries de la part de ses compagnons, « bien qu'ils fussent orthodoxes eux-mêmes (2) ». Mais, vers 1836 ou 1839, sa foi se trouva sérieusement ébranlée et il en vint à « nier la révélation divine dans le christianisme (3) ».

Plus tard il se préoccupa de la pensée d'un Dieu personnel et il expose dans ce même fragment autobiographique les raisons qui tendent à infirmer ou à confirmer cette croyance. Le mal, qui frappe non seulement l'homme, mais tous les êtres sensibles, lui semble « un argument très fort » à opposer à la croyance en une cause première intelligente (4). En revanche, il invoque en sa faveur quelques raisons de sentiment; puis il ajoute :

« Une autre cause de croyance en l'existence d'un Dieu, qui se rattache à la raison et non aux sentiments, m'impressionne par son poids. Elle provient de l'extrême difficulté, ou plutôt de l'impossibilité de concevoir l'univers prodigieux et immense, y compris l'homme et sa faculté de se reporter dans le passé comme de regarder dans l'avenir, comme le résultat d'un

(1) Page 253.
(2) Page 357.
(3) Page 358.
(4) Page 362.

destin ou d'une nécessité aveugle. En réfléchissant ainsi, je me sens porté à admettre une cause première, avec un esprit intelligent analogue sous certains rapports à celui de l'homme, et je mérite l'appellation de déiste. Cette conclusion était fortement ancrée dans mon esprit, autant que je puis me le rappeler, à l'époque où j'écrivais l'*Origine des espèces* (1) et c'est depuis cette époque que cette conviction s'est graduellement affaiblie, avec beaucoup de fluctuations. Mais alors s'élève un doute : Cet esprit de l'homme, qui, selon moi, a commencé par n'avoir pas plus de développement que l'esprit des animaux les plus inférieurs, peut-on s'en rapporter à lui, lorsqu'il tire d'aussi importantes conclusions? Je ne prétends pas jeter la moindre lumière sur ces problèmes abstraits. Le mystère du commencement pour toutes choses est insoluble pour nous; et je dois me contenter pour mon compte de demeurer un agnostique (2). »

Une lettre à Graham (3 juillet 1881) renferme un passage du même genre, mais plus significatif et plus curieux. « Vous avez exprimé ma conviction intime, quoique d'une manière bien plus vivante et plus claire que je n'aurais pu le faire, savoir que l'univers n'est pas le résultat du hasard. Mais alors, le doute horrible me revient toujours, et je me demande si les convictions de l'homme, qui a été développé de l'esprit d'animaux d'un ordre inférieur, ont quelque valeur et si l'on peut s'y fier le moins du monde. Quelqu'un aurait-il confiance dans les convictions de l'esprit d'un singe, s'il y a des convictions dans un esprit pareil (3)? »

Que Darwin ait été livré jusqu'au dernier moment à ces

(1) Dans la 1re édition de cet ouvrage, publiée en Angleterre en 1869 et traduite par M. Moulinié en 1873, Darwin parle à diverses reprises du Créateur et termine son livre en disant, à propos de sa théorie : « N'y a-t-il pas une véritable grandeur dans cette conception de la vie, ayant été, avec ses puissances diverses, insufflée primitivement par le Créateur dans un petit nombre de formes, dans une seule peut-être et dont... etc. » (P. 514.)

(2) Page 363.

(3) Page 368.

alternatives de croyance et de doute, c'est ce que permet d'affirmer le résumé d'une conversation qu'il eut avec le duc d'Argyll, l'année même de sa mort et que M. Francis Darwin a reproduit. Le duc venait de lui rappeler quelques-uns de ses travaux les plus intéressants et dont les résultats conduisaient à admettre dans la nature l'intervention d'une intelligence. « Il me regarda fixement, ajoute le duc, et dit : — Eh bien ! cela me saisit souvent avec une force accablante ; mais à d'autres moments, dit-il en secouant légèrement la tête, cela semble s'en aller (1). »

Mais enfin, jusqu'où sont allées chez Darwin ces oscillations de la pensée? C'est lui-même qui nous le dit dans une lettre datée de 1879. « Dans mes plus grands écarts, je n'ai jamais été jusqu'à l'athéisme, dans le vrai sens du mot, c'est-à-dire jusqu'à nier l'existence de Dieu. Je pense qu'en général (et surtout à mesure que je vieillis) la description la plus exacte de mon état d'esprit est celle de l'agnostique (2). »

On voit qu'à partir du moment où il a rompu avec ses premières croyances, Darwin a constamment oscillé entre le déisme et l'agnosticisme. Entre ces incertitudes et le déisme si ferme de Lamarck, le contraste est frappant, mais assez facile à comprendre. Lamarck ne perd jamais de vue l'ensemble de l'Univers et de la Nature et cette contemplation le conduit à croire au Créateur, comme la vue de la montre fait penser à l'horloger celui même qui ne peut se rendre compte du jeu des rouages. Darwin aussi embrasse par moments l'ensemble des choses, et alors il est déiste. Mais le plus souvent, il s'arrête à des détails parfois minutieux ; il rencontre une foule de difficultés et alors il redevient agnostique.

IX. — Les savants dont je viens de parler ne sont pas des *libre-penseurs* ; mais, selon la distinction très justement faite par un publiciste éminent, M. Scherer, ce sont

(1) Page 368.
(2) Page 353.



des *penseurs libres*. D'autres sont des chrétiens, des catholiques, ce qui ne les a pas empêché d'accepter le transformisme.

Le premier dont je parlerai est d'Omalius d'Halloy, un des plus illustres fondateurs de la géologie moderne, et qui fut en outre un anthropologiste éminent. Je n'ai pas besoin de recourir à ses livres pour faire connaître ses opinions sur la question qui nous occupe. Mes souvenirs me suffisent. Pendant bien des années d'Omalius venait passer à Paris la plus grande partie de la belle saison. Il y suivait les séances de l'Académie dont il était le Correspondant; il assistait à divers cours; il était assidu à celui d'anthropologie; et ce vétéran de la science s'asseyait modestement sur les bancs des élèves. Puis il venait me trouver dans mon cabinet; et alors commençait quelqu'une de ces longues discussions qu'il aimait et où il déployait une merveilleuse souplesse d'esprit servie par un savoir des plus étendus.

D'Omalius était *transformiste*, bien que sa théorie, que j'aurai à faire connaître plus loin, fût assez différente de celles qui sont aujourd'hui le plus en faveur. Nous avons bien des fois agité la question générale et celles qui s'y rattachent. Or mon éminent contradicteur était un vrai catholique, croyant et pratiquant. Eh bien, indépendamment des arguments généralement invoqués en faveur de la transmutation des espèces il en puisait de nouveaux dans ses croyances religieuses mêmes. Il me disait : « Pour expliquer le passé et le présent de nos faunes et de nos flores, il faut opter entre deux hypothèses. L'une, celle des créations multiples, suppose qu'à chaque révolution géologique le monde organique a été renouvelé, et que l'apparition de chaque espèce nouvelle a nécessité un acte spécial de la volonté du Créateur; l'autre n'admet qu'une seule création ayant produit un petit nombre d'êtres doués de la faculté de donner naissance, par voie de dérivation, à tous ceux qui ont vécu ou qui vivent maintenant. Eh bien, ajoutait d'Omalius, cette dernière seule me paraît en harmonie avec

l'idée que je me fais de la majesté et de la toute-puissance divines. »

On voit qu'en dépit des assertions contraires on peut être chrétien et catholique et néanmoins adopter une théorie transformiste.

X. — Quelques esprits timorés objecteraient peut-être que d'Omalius, quelque bon catholique qu'il fût, n'était pourtant qu'un simple laïque, peut-être insuffisament renseigné sur les questions d'oxthodoxie. D'ailleurs il faisait en faveur de la science des réserves qui peuvent paraître graves. Il pensait que les interprétations de la Bible, fondées sur le savoir d'autrefois, devaient être modifiées lorsqu'elles se trouvaient en désaccord avec les découvertes incontestables de la science moderne. A ces divers titres le témoignage du savant belge pourrait paraître insuffisant ou suspect, à certains esprits, mais le dernier exemple que je citerai prouvera, je pense, que le catholicisme le plus orthodoxe peut fort bien s'accommoder des croyances transformistes les plus avancées.

Il s'agit cette fois du R. P. Bellinck, jésuite et professeur dans une des grandes écoles de son ordre, le Collège de Notre-Dame de la Paix, à Namur. Cet ecclésiastique était en même temps un savant très distingué, membre de l'Académie des sciences de Bruxelles. Or, à la suite d'un article inséré dans la *Revue des Études religieuses historiques et littéraires* (1868), après avoir fait en faveur des dogmes fondamentaux du christianisme et de la haute autorité de l'Église des réserves faciles à comprendre, il ajoutait :

« Qu'importe, après cela, qu'il y ait eu des *créations antérieures à celles dont Moïse nous fait le récit*; que les *périodes de la genèse de* l'Univers soient *des jours ou des époques*; que *l'apparition de l'homme* sur la terre soit *plus ou moins reculée*; que les animaux aient conservé leurs formes primitives ou qu'ils *se soient transformés insensiblement*; que *le corps même de l'homme ait subi des modifications*; qu'importe enfin, qu'en

vertu de la volonté créatrice, *la matière inorganique puisse engendrer spontanément* des plantes et des animaux? Toutes ces questions sont livrées aux disputes des hommes, et c'est à la science de faire ici justice de l'erreur. »

J'ai souligné les passages les plus frappants de cette déclaration remarquable. Certes on ne saurait mettre en doute la compétence de cet ecclésiastique; et on voit qu'il admet comme étant parfaitement compatible avec sa foi la transformation lente, telle que la comprennent les darwinistes; les modifications morphologiques de l'Homme, ce qui pourrait conduire jusqu'aux Anthropopithèques; et même la génération spontanée, qui n'est guère acceptée aujourd'hui que par les disciples exagérés de Darwin.

X. — Le transformisme s'allie donc fort bien à toutes les opinions philosophiques et religieuses.

Vous pouvez être libre-penseurs autant que vous voudrez avec Charles Robin, et rejeter toutes les théories comprises sous cette appellation commune.

En revanche, vous pouvez adopter celle de ces théories qui vous conviendra et rester en même temps franchement déiste, avec Lamarck; à demi déiste, à demi agnostique, avec Darwin; religieux enthousiaste, avec Geoffroy; catholique, mais conservant une véritable indépendance scientifique, avec d'Omalius; enfin catholique très certainement orthodoxe, avec le R. P. Bellinck.

De ces exemples, de ces faits, on conclura, j'espère, avec moi, que les doctrines transformistes n'ont, au fond, rien à voir avec la philosophie ou le dogme; qu'elles sont en réalité essentiellement, uniquement scientifiques. Il est presque inutile d'ajouter qu'elles seront examinées ici exclusivement à ce point de vue.

II

VARIATION ET TRANSMUTATION. — PUISSANCE DE LA NATURE ET DE L'HOMME. — THÉORIE DES ESPÈCES INTERMÉDIAIRES.

I. — Avant d'exposer les diverses théories transformistes, il m'a paru nécessaire de prémunir le lecteur contre quelques idées générales, toutes également mal fondées, mais qui n'en sont pas moins souvent acceptées comme vraies par un trop grand nombre d'hommes, même fort éclairés, faute d'avoir été examinées d'assez près.

Voilà pourquoi dans la première partie de cette introduction j'ai montré, non par des raisonnements, mais par des faits et des exemples, que malgré ce qu'affirment à chaque instant les partisans des deux opinions opposées, on peut être spiritualiste, déiste, chrétien, catholique et accepter néanmoins le transformisme; qu'en revanche on peut être aussi libre-penseur que possible, et repousser cette doctrine (1). De ces faits, de ces exemples, j'ai tiré la conclusion que les théories dont il s'agit n'ont aucun rapport réel, soit avec la philosophie, soit avec le dogme et qu'elles doivent être envisagées exclusivement au point de vue scientifique, sous quelque forme qu'elles se présentent.

J'ai maintenant à signaler une confusion de *mots* qui cache une grave confusion de *choses.*

Le mot de *variation* revient à chaque instant dans les écrits des transformistes. Or il y est employé dans deux sens

(1) *Le transformisme, la philosophie et le dogme*, leçon d'ouverture (*Revue scientifique*, 19 mai 1888, p. 609).

absolument différents: tantôt il s'applique à des faits bien réels et faciles à constater; tantôt à des phénomènes absolument hypothétiques et qui n'ont jamais été observés. Chaque jour, sous nos yeux, quelques représentants d'une espèce animale ou végétale revêtent des caractères qui les distinguent de leurs parents et de leurs frères, sans que personne ait l'idée de les regarder comme ayant cessé d'appartenir à l'espèce souche. Voilà la *variation vraie*, également admise par les naturalistes classiques et par les transformistes.

Mais ces derniers ajoutent que les espèces sont indéfiniment variables, et que, de variation en variation, elles arrivent à ne plus être ce qu'elles étaient auparavant. Ils admettent qu'une dernière variation fait de l'espèce A une espèce nouvelle B, entièrement distincte de l'espèce A. Or ce phénomène, s'il se produisait réellement, ne serait plus de la *variation*. Ce serait de la *transmutation*, dans le sens strictement alchimique du mot.

Comme il s'agit ici d'une notion fondamentale, je dois insister sur ce point, entrer dans quelques détails et citer quelques exemples empruntés d'abord au monde inorganique.

Je ne parlerai d'ailleurs que de faits et d'expériences contenus dans tous les cours élémentaires de chimie ou de minéralogie; puisque on comprend que nous allons parler d'*espèces*, il faut d'abord savoir ce que signifie au juste cette expression.

Le mot *espèce* est également employé qu'il s'agisse de corps inorganiques ou d'être organisés. Mais il a un sens différent dans ces deux cas. Chez les animaux et les plantes il emporte à la fois l'idée de forme *extérieure* et *anatomique*, et l'idée de *filiation;* chez les minéraux, l'idée de *forme* et l'idée de *composition chimique*. Les espèces organiques et inorganiques ont donc en commun une *notion morphologique* à laquelle s'ajoute, chez les premières, une *notion physiologique*; chez les secondes, une *notion chimique*.

De ces notions, la plus importante pour les êtres organisés

est celle de *filiation*; pour les minéraux, celle de *composition chimique*.

Chez les premiers, la *filiation* ininterrompue est le critérium de l'espèce; chez les seconds il en est de même de l'*identité de composition*. Chez les uns et les autres, la *filiation*, la *composition chimique* ne peuvent être altérés qu'accidentellement et passagèrement, comme nous le verrons tout à l'heure. Mais chez les uns et les autres, la *forme* peut varier dans des limites extrêmement étendues, sans que l'espèce soit atteinte.

En d'autres termes, la *variation est partout*, dans le monde organique aussi bien que dans le monde inorganique; *la transmutation n'est nulle part*, pas plus dans le monde organique que dans le monde inorganique.

II. — Tout le monde a vu chez les épiciers des bâtons de soufre cylindriques et d'un jaune spécial. Dans cet état ce corps est remarquablement fragile. Il suffit même de le tenir quelque temps dans la main, et de l'échauffer ainsi inégalement pour entendre de petits craquements qui annoncent autant de ruptures intérieures. En prolongeant suffisamment l'expérience, il arrive souvent que le bâton se partage spontanément en plusieurs morceaux.

Eh bien, qu'on prenne quelques-uns de ces bâtons, qu'on les place dans un creuset et qu'on les chauffe en tenant l'intérieur du creuset à l'abri du contact de l'air, le soufre fondra en gardant d'abord sa couleur caractéristique; mais si on le maintient à une température suffisante, il prendra une teinte d'un brun rougeâtre de plus en plus foncée. Qu'on le verse alors dans l'eau froide, il se refroidira tout en conservant la couleur acquise. De plus, ce soufre refroidi gardera une consistance pâteuse, et pendant quelque temps sera si bien malléable que l'on s'en sert pour prendre les empreintes les [illegible]icates.

[illegible] quelqu'un qui n'aurait jamais vu le soufre qu'à l'état

de bâton ne le reconnaîtrait pas dans cet état; et il serait bien excusable, car presque tous ses caractères physiques ont changé. Et pourtant on sait bien que c'est toujours le même corps. Par suite des conditions où on l'a placé, le soufre a *varié*; il ne s'est pas *transmuté*.

Je viens de citer un corps simple. Prenons maintenant un corps composé, l'*oxyde de chrome*. Nous allons voir chez lui varier jusqu'aux propriétés chimiques. Préparé d'une certaine manière, cet oxyde est d'un gris foncé et facilement attaquable par les plus faibles acides. Mais chauffez-le jusqu'au rouge dans un creuset, la température s'élève brusquement en même temps qu'il se manifeste une vive lumière. Au bout de quelque temps cette incandescence disparaît, la température baisse, le poids et la composition de l'oxyde n'ont pas changé, il semble cependant que ce ne soit plus le même corps. Il a pris une belle couleur verte et est devenu inattaquable par les acides les plus énergiques. Il a donc considérablement *varié*; s'est-il *transmuté* pour cela? Tous les chimistes vous diront que non.

III. — Passons maintenant aux cristaux. Ici nous avons des formes définies, et, par conséquent, ces *espèces minéralogiques* sont bien plus comparables aux *espèces organiques* que des corps amorphes.

Comme je viens de le dire, quand il s'agit des minéraux et des cristaux en particulier, l'idée d'espèce repose essentiellement sur deux ordres de considérations tirées de la *composition chimique* et de la *forme*. L'une et l'autre peuvent varier, mais j'insisterai plus simplement sur les variations de la forme qui se prêtent à d'utiles comparaisons avec ce qui se passe chez les animaux et les plantes.

Je dois d'abord rappeler les principes sur lesquels repose la science cristallographique. On peut les formuler dans les termes suivants :

Tout corps cristallisable, tout cristal possède une *forme pri-*

mitive qui peut être masquée par un nombre indéterminé de *formes secondaires.* Toutes les formes secondaires d'un cristal se ramènent à la forme primitive de ce cristal.

Toutes les *formes primitives* se ramènent à six *formes fondamentales*, que l'on a appelées les *types cristallins.* Chacun de ces types cristallins peut donner naissance à un nombre indéterminé de formes primitives, qui, en vertu de lois mathématiques, ne *peuvent pas* dériver des autres types.

Je le répète, dans l'espèce cristallographique, la composition chimique a une importance universellement reconnue comme très supérieure à celle de la forme et il était naturel de penser que la première commande et règle nécessairement la seconde. Il semblait impossible d'admettre qu'un même corps pût avoir deux formes primitives différentes, se rattachant à deux types cristallins. Telle était la croyance d'Haüy et c'est en effet le cas général. Mais l'expérience a démontré qu'il n'en est pas toujours ainsi. On a reconnu qu'il existe un certain nombre de corps *dimorphes*, c'est-à-dire capables de cristalliser dans deux systèmes différents et de présenter par conséquent deux formes primitives. Dufrénoy estime que ces corps sont au nombre de 12 à 14 sur 400 à 450 espèces minérales. Comme exemple je citerai encore le soufre dont nous avons constaté déjà la variabilité à l'état amorphe.

Dans la nature, le soufre cristallise toujours en octaèdres rhomboïdaux. C'est une forme secondaire dérivée de la forme primitive du prisme rhomboïdal droit (*troisième type cristallin*).

Eh bien, prenez un certain nombre de ces octaèdres, placez-les dans un creuset, et quand la masse sera entièrement fondue, retirez le creuset du feu. Par suite du refroidissement, il se formera sur le creuset une croûte solide. Cassez cette croûte; décantez le soufre encore liquide qu'elle recouvrait : l'intérieur du creuset présente l'aspect d'une belle géode où se croissent en tout sens de longues aiguilles. Mesurées par les procédés connus de tous les cristallographes, ces aiguilles se

trouveront être des prismes rhomboïdaux obliques (*quatrième type cristallin*).

Le soufre s'est-il transmuté pour être passé ainsi d'un type à un autre? Non, et sans même recourir aux preuves que fourniraient les propriétés chimiques, il est facile de s'en convaincre. Reprenez ces aiguilles qui appartiennent au quatrième type; faites-les dissoudre soit dans du sulfure de carbone, soit dans de la térébenthine chaude; faites évaporer le premier; laissez la seconde se refroidir et vous retrouverez les octaèdres primitifs. En cristallisant dans ces nouveaux milieux, le soufre est revenu au troisième type.

Voilà des *variations* bien considérables. C'est un peu comme si un *mammifère* engendrait un animal ayant *les formes* d'un *reptile*, lequel reproduirait à son tour le *mammifère primitif*.

Si les *formes primitives* elles-mêmes peuvent varier à ce point dans certaines circonstances chez les minéraux, il est facile de comprendre qu'il doit en être de même, à plus forte raison, pour les *formes secondaires*. Celle-ci se modifient, en effet, pour chaque espèce, dans des limites difficiles à fixer mais habituellement très considérables. Dufrénoy a figuré 12 formes distinctes pour le diamant, 24 pour le quartz, 33 pour le sulfate de baryte et 79 pour le carbonate de chaux.

Mais l'illustre minéralogiste n'a figuré et décrit que les formes principales revêtues par ces diverses espèces. Il a négligé toutes les modifications secondaires qui n'ont d'intérêt que dans une monographie. Or, M. de Bournon a fait celle du carbonate de chaux. Cette monographie comprend deux volumes, dans lesquels l'auteur a décrit près de 800 formes différentes de cette seule espèce, au lieu des 79 mentionnées dans l'ouvrage général de Dufrénoy.

Ajoutons que le carbonate de chaux est dimorphe. A l'état de spath d'Islande, il cristallise en rhomboèdres (*quatrième type cristallin*), à l'état d'arragonite, il se présente sous la forme de prismes rhomboïdaux droits (*troisième type*). Nous

de notre grande exposition canine, on a dû évaluer au moins à 200 le nombre des races de chiens.

Remarquez qu'aucune de ces espèces n'a atteint un degré de variation comparable à ce que nous avons trouvé chez le soufre et le carbonate de chaux. Aucune d'elles n'a pris les caractères d'une autre *classe*. Darwin ne signale que des *différences génériques* entre ses pigeons et on peut en dire autant des chiens. Tout au plus serait-il permis de prendre quelques-unes des formes extrêmes pour des types de *familles*, si on en ignorait l'origine et qu'on les trouvât vivant en liberté.

V. — Eh bien, après avoir passé en revue toutes les *variations* connues chez les plantes et les animaux, peut-on citer une espèce qui ait été *transmutée*? Non, c'est là un fait que reconnaissent tous les transformistes sérieux et Darwin tout le premier. Ainsi nous constatons des *variations* innombrables; nous ne connaissons pas un seul fait de *transmutation*, et nous pouvons répéter avec assurance ce que je disais en commençant : La *variation* est *partout*; la *transmutation* n'est *nulle part*.

C'est que les espèces animales et végétales sont les équivalents des espèces minéralogiques. Comme celles-ci, elles ont leur existence propre. Elles sont les éléments du monde organisé, comme les autres sont éléments du monde inorganique.

C'est là ce qu'oublient ou nient les transformistes. Ils ne veulent pas admettre la *réalité* de l'espèce, son autonomie qui persiste en dépit des modifications morphologiques. J'ai déjà bien des fois traité cette question et je l'examinerai de nouveau un peu plus loin. Ici je ne veux que citer quelques faits pour fixer les idées.

VI. — Des transformistes ne pouvant citer aucun faitde transmutation insistent sur quelques phénomènes que présente le croisement. Ici je dois d'abord rappeler la signification précise de quelques mots. Lorqu'on marie ensemble deux indi-

vidus d'*espèces* différentes, on fait une *hybridation* et les fils sont appelés *hybrides*. Lorsque le père et la mère sont *de même espèce*, mais *de races différentes*, on fait un *métissage* d'où résultent des *métis*. Les hybridations, toujours plus ou moins difficiles, sont très rarement fécondes. Les hybrides sont aussi très souvent inféconds. Les métissages, au contraire, sont des plus faciles, toujours féconds et les métis se reproduisent indéfiniment.

Les transformistes invoquent l'existence des hybrides à l'appui de leurs idées. Ils disent : « Si les espèces étaient réellement et foncièrement distinctes les unes des autres, elles ne pourraient pas se mêler et engendrer des produits mixtes. »

Mais des faits tout pareils se passent dans le monde inorganique. Il arrive très souvent que deux espèces minéralogiques soient réunies dans un même cristal. A-t-on jamais tiré de ce fait la conséquence que les espèces minéralogiques ne sont pas fondamentalement distinctes? On sait bien que non.

Voici un exemple qui fera comprendre aisément le phénomène dont il s'agit et qui prête à d'utiles comparaisons.

Le sucre de canne et l'acétate de plomb sont deux corps bien différents. Pourtant faites dissoudre le premier dans une dissolution du second et laissez le liquide s'évaporer. Le sucre cristallisera; mais les cristaux renfermeront une proportion souvent très forte de sel de plomb. Voilà donc deux *espèces* minéralogiques bien distinctes associées dans ce qu'on pourrait appeler un *cristal hybride*, dans le sens zoologique du mot.

Mais ces deux espèces ne sont pas essentiellement unies. Prenez ces cristaux composés, faites-les dissoudre dans de l'eau pure et laissez cristalliser. Une portion du sel de plomb restera dans les eaux mères et le sucre sera en parti débarrassé de ce corps étranger. Répétez la même opération un certain nombre de fois et vous obtiendrez des cristaux de sucre parfaitement purs. — On sait que cette méthode des *cristallisations répétées* est employée couramment dans les laboratoires pour obtenir des produits d'une grande pureté.

Eh bien, il se passe chez les animaux et les végétaux quelque chose d'analogue. Si on marie ensemble les *hybrides* obtenus par le croisement de deux espèces, il arrive très souvent que dès la première génération leurs enfants reprennent tous les caractères de l'une des espèces parentes. En tout cas, le fait se produit aux générations suivantes et toute trace d'hybridation disparaît dans les descendants des espèces croisées, tout comme le sucre reste après quelques cristallisations.

Ce phénomène a reçu le nom de *loi de retour*. Il est général, on ne peut pas montrer une seule série hybride qui ait duré, pas plus qu'on ne peut citer une espèce qui se soit transmutée.

Cependant les transformistes parlent chaque jour des chabins (hybrides du bouc et de la brebis) et des léporides (hybrides du lièvre et du lapin) comme de véritables *espèces hybrides*. J'en ferai l'histoire détaillée et on pourra juger de la valeur de ces assertions. Aujourd'hui je me borne à dire que l'on ne conserve les chabins qu'en recommençant après un assez petit nombre de générations tous les croisements qui permettent de les obtenir et que quant aux léporides, ils ont toujours fini par retourner au lapin et ont disparu, bien que l'expérience ait été renouvelée plusieurs fois.

Tout autres sont les résultats du métissage. On sait que le croisement des races est à chaque instant employé par les agriculteurs pour modifier, pour améliorer les plantes ou les animaux qu'ils élèvent et que nos champs, nos jardins, nos basses-cours, nos chenils sont peuplés d'une foule de races métisses qui s'entretiennent et durent fort bien. Darwin dont j'ai le regret de combattre les théories, mais qui a tant fait pour la science positive, nous fournit ici deux exemples dont le contraste est frappant. D'une part il a accumulé chez des pigeons le sang des cinq races les plus différentes des cent cinquante qu'il a distinguées sans que la fécondité ait été altérée chez ces produits d'un quintuple métissage. D'autre part, quand on a marié le biset au ramier la fécondité a disparu. Et pourtant, entre ces deux *espèces*, il y a bien moins de

différences morphologiques qu'entre les *races* des pigeons grosse-gorge, des pigeons messagers et des trois autres races mises en expérience par le savant anglais.

VII. — A eux seuls ces deux faits doivent faire comprendre qu'il y a une différence radicale entre l'*espèce* et la *race*, et que cette différence s'accuse dans les résultat du croisement. Les *races d'une même espèce* peuvent s'unir, se mêler à tous les degrés; la fécondité n'en souffre pas. Les *espèces* ne se fondent pas l'une dans l'autre, ou ne le font que temporairement. Il n'y a aucune barrière physiologique entre les races les plus disparates; cette barrière existe entre les espèces les plus voisines; et si, *pour un petit nombre* d'entre elles, elle peut s'abaisser temporairement, elle se relève toujours au bout d'un nombre de générations d'ordinaire extrêmement restreint.

Il y a donc dans chaque espèce organique *un quelque chose* qui l'isole des autres et lui permet de traverser de longs siècles en restant identique à elle-même. Ce *quelque chose* ne se perd pas, en dépit des *variations* de la forme; et voilà pourquoi la *transmutation* est aussi impossible dans le monde organique que dans le monde inorganique.

En quoi consiste *ce quelque chose*? Nous l'ignorons; mais il est permis d'espérer qu'un jour on le découvrira, comme on a découvert ce qui sépare et rend distinctes les espèces minéralogiques. Chez ces dernières les différences spécifiques tiennent à la nature et aux proportions des corps simples qui entrent dans leur composition. Peut-être la barrière qui sépare les espèces chez les animaux et les plantes est-elle le résultat de quelques différences dans les éléments organiques fondamentaux. Peut-être l'histologie, aidée par la chimie et la physique, dévoilera-t-elle un jour ce mystère. Mais cette science est encore bien jeune et n'a pas poussé ses recherches dans cette direction spéciale. Quand elle aura grandi, elle devra étudier d'une manière comparative les éléments des

diverses *races* de deux espèces et ceux de leurs hybrides. Peut-être pourra-t-elle un jour dire ce qui maintient la fécondité chez les premières et ce qui la détruit chez les seconds.

Quoi qu'il en soit de cet avenir, probablement encore éloigné, l'*espèce* est l'élément des règnes organiques. Elle est *variable* ; elle n'est pas *transmutable*. L'homme fait des *races* en foule ; il n'a pas fait une seule *espèce*.

VIII. — Mais disent les transformistes, cet insuccès de nos expérimentateurs, de nos éleveurs, de nos jardiniers, ne prouve pas que la transmutation soit impossible. La *Nature* est plus puissante que l'homme, et si celui-ci fait chaque jour des *races*, elle a bien pu faire des *espèces*.

C'est là un véritable sophisme, car ceux qui parlent ainsi concluent du particulier au général, en négligeant une foule de faits qu'ils connaissent aussi bien que vous et moi. Au fond, ils savent bien qu'on pourrait leur répondre avec tout autant de raison, que l'homme est au contraire plus puissant que la Nature. La vérité est que chacun d'eux a son domaine propre, où il règne en maître ; et que, entre ces deux empires, il y a un terrain mal délimité sur lequel ils luttent souvent et où chacun des deux adversaires est tour à tour vainqueur et vaincu. Je ne veux pas insister longtemps sur ces vérités que personne ne contestera sérieusement ; mais puisqu'on en appelle chaque jour à la puissance de la Nature, il me faut bien y répondre en réveillant quelques-uns des souvenirs du lecteur.

Je n'ai pas besoin de démontrer que le domaine de l'art est tout entier à l'homme, et je ne veux même pas parler de nos chefs-d'œuvre. La Nature peut faire rugir la tempête, murmurer la brise ou le ruisseau ; jamais elle n'improvisera le moindre air de chansonnette ; jamais elle ne sculptera la moindre statuette ou ne peindra l'équivalent d'un des derniers tableaux refusés à nos expositions de peinture.

La Nature a ses plus éclatants triomphes dans le domaine des forces mécaniques. Jamais l'Homme ne produira un de ces

tremblements de terre qui bouleversent des contrées entières; jamais il ne soulèvera un Himalaya, ne creusera un océan. Pourtant, là même il a eu ses victoires. La Nature avait séparé la mer Rouge de la Méditerranée par l'isthme de Suez et la France de l'Italie par la chaîne des Alpes; nos ingénieurs ont coupé l'isthme et percé la montagne.

La nature seule est capable de produire ces immenses éclairs qui ont plusieurs kilomètres de long et ces coups de foudre qui arrachent d'énormes éclats à nos édifices les plus solides. Mais, depuis que Franklin et notre compatriote Romas, beaucoup trop souvent oublié, ont démontré l'identité de la foudre et de l'étincelle électrique, l'Homme a désarmé le ciel. Bien plus, il s'est fait un humble serviteur de cet agent que l'on a cru si longtemps n'obéir qu'à la divinité. Je n'ai pas besoin de rappeler comment l'électricité se plie chaque jour davantage à la satisfaction de nos besoins, de nos caprices, si bien que nous en sommes venus jusqu'à la mettre pour ainsi dire *en bouteilles* dans nos accumulateurs. Enfin la Nature nous avait attachés au sol par les lois de la pesanteur et nos ballons nous enlèvent jusqu'aux confins de l'atmosphère; en nous imposant la nécessité de respirer un air libre elle semblait nous avoir interdit l'accès des eaux profondes, et nos bateaux sous-marins commencent à y suivre les poissons. Certes sur le terrain de la physique, l'homme ne s'est-il pas montré bien des fois plus puissant que la nature?

Mais c'est peut-être dans le domaine de la chimie que se montre le plus fréquemment, le plus manifestement la supériorité de l'homme. La Nature avait dissimulé, par des combinaisons diverses, des éléments qu'elle ne montre jamais et qu'elle est incapable de conserver à l'état isolé. L'Homme les a découverts et les a fait durer en dépit d'elle. La Nature a accumulé d'énormes bancs de sel gemme. Jamais elle n'a montré un atome de soude caustique ou de sodium; et si, par un concours de circonstances quelconques, un de ces corps venait à s'isoler, il serait vite ramené à l'état de combinaison. Et pour-

tant le premier est la base d'une foule d'industries et le second se trouve dans tous laboratoires. Ajoutez au sodium, au potassium, au phosphore, etc., tous ces corps artificiels qui n'existent pas, qui ne peuvent pas exister dans la nature et que nos chimistes créent chaque jour de toutes pièces ; et une fois de plus vous reconnaîtrez que l'Homme s'est montré bien souvent supérieur à la Nature.

A quoi doit-il cette supériorité? A son intelligence seule. Grâce à elle, il a pénétré les secrets des forces naturelles, il a découvert les lois qui les régissent; et dès lors il a su les diriger et les vaincre les unes par les autres. C'est par les armes que lui fournissait la Nature elle-même qu'il a vaincu son antagoniste dans le champ clos du monde inorganique.

C'est à des moyens analogues que l'homme a dû les victoires qu'il a remportées dans le monde organique. Là aussi il s'est souvent montré plus fort, plus puissant que la nature. Je pourrais emprunter bien des exemples et divers ordres de faits, mais je m'en tiens à ceux que nous fournit la variation des espèces. La Nature produit des *variétés* et des *races*. Mais jamais ni les unes ni les autres ne sont aussi nombreuses que celles que l'Homme obtient, et ce fait s'explique aisément, qu'il s'agisse des plantes ou des animaux. Pour abréger, ne parlons que de ces derniers.

Comme les corps inorganiques, les êtres organisés, les animaux en particulier, varient sous l'influence des *actions de milieu*, ou mieux sous l'influence de la résultante générale de ces actions. Dans le milieu naturel, quand l'aire qu'habite une espèce est peu étendue, cette résultante est à peu près la même partout et il n'existe pas de raison pour que l'espèce varie. Si au contraire l'aire d'habitat est très vaste, les conditions d'existence peuvent être très différentes dans des lieux éloignés; et alors les représentants d'une même espèce revêtent des caractères différents. Ainsi se forment les *races naturelles* de lion, de renard, de chacal, etc., Mais pour que de pareils faits se produisent, il faut, je le répète, de très vastes espaces.

Quand l'homme intervient, quand il domestique une espèce, il modifie profondément par cela seul toutes ses conditions d'existence et l'espèce ne peut que varier. Aussi tous nos animaux domestiques se distinguent-ils aisément de leurs frères restés sauvages. Or les milieux artificiels que l'homme fait aux animaux ne sauraient être partout les mêmes et chacun impose aux individus soumis à son influence des modifications en harmonie avec lui. Aussi, par cela seul, toute espèce domestique ne peut que produire un nombre plus ou moins considérable de races, lors même que l'homme n'intervient pas volontairement. Mais celui-ci ne pouvait s'en tenir aux races ainsi nées spontanément à ses côtés. Il n'a pas tardé à les multiplier. Dès qu'il a vu apparaître chez quelqu'un des serviteurs qu'il s'est donné n'importe quel caractère pouvant lui être utile ou agréable, il s'est efforcé de le fixer, de le développer. Ce caractère aurait promptement disparu par le fait du libre croisement. L'homme a marié des individus qui le possédaient au plus haut degré. Il a ainsi reporté sur ce caractère la force aveugle de l'hérédité. Puis avec Bakewel, les frères Collins, il a marié ensemble les pères aux filles, les frères aux sœurs. Il a concentré ainsi toutes les forces héréditaires, il les a obligées à agir dans un but déterminé, ce que n'a jamais fait, ce que ne peut pas faire la nature.

Voilà comment il a dépassé de beaucoup celle-ci dans l'art de multiplier et de diversifier les races. La Nature a fait quatre ou cinq races naturelles de chacal, deux ou trois races de biset, l'homme a tiré du premier deux cents races de chiens et cent cinquante races de pigeons du second. En outre les races du chacal et celles du biset diffèrent assez peu les unes des autres. A les prendre pour des *espèces*, personne n'aurait l'idée de les placer hors des *genres* où se trouvent le biset et le chacal, tandis qu'à ne tenir compte que de la forme, on devrait admettre quatre ou cinq genres distincts pour nos pigeons et plus encore avec les chiens.

A peine est-il besoin de faire observer que l'histoire des végétaux fournirait bien des faits aussi frappants.

Ainsi, dans le monde organique et sur le terrain de la *variation*, l'Homme s'est montré remarquablement plus puissant que la Nature. Celle-ci ne peut donc faire ce que l'homme n'a pas fait. Bien qu'il ait pétri pour ainsi dire à son gré et en tous sens les *formes* de certaines espèces, l'homme n'a pu obtenir une seule *transmutation*. Comment peut-on affirmer que la Nature en a réalisé des myriades, dont d'ailleurs aucune n'a été observée !

On ajoute, il est vrai que, la Nature dispose du temps ; que grâce à une longue suite de siècles, elle obtient des résultats que l'homme ne saurait atteindre et que c'est ainsi qu'elle est arrivée à transmuter les espèces animales et végétales, de manière à tirer les faunes et les flores plus récentes de celles qui les ont précédées. Cette assertion est purement hypothétique. J'ajoute que l'hypothèse est essentiellement alchimique. Bien des alchimistes aussi en appelèrent au temps pour expliquer la transformation des métaux inférieurs en métaux supérieurs ; et plus d'un s'est ruiné à entretenir indéfiniment son feu de charbon sous l'œuf philosophique. Mais qui donc admettrait aujourd'hui que l'or ou l'argent ne sont que du mercure transmuté dans les entrailles du globe par la chaleur centrale et l'action du temps ? Eh bien, en l'absence de tout indice venant à l'appui de l'hypothèse transformiste, en présence des résultats négatifs de l'expérience et de l'observation, comment peut-on répéter que notre cheval est le fils de l'hipparion, le petit-fils du paloplotherium et que l'action des siècles a permis l'accomplissement de cette double transmutation ?

XI. — Les transformistes de l'école de Darwin invoquent encore à l'appui de leur hypothèse la *gradation* que présentent souvent les formes animales. Ils insistent sur ce fait qu'une foule



d'espèces fossiles ont comblé et comblent encore chaque jour quelques lacunes, si bien que des types actuellement vivants se trouvent reliés à des types éteints fort différents par un nombre plus ou moins considérable d'*espèces intermédiaires*. Dès qu'on découvre une espèce B qui vient remplir un blanc en s'intercalant entre deux autres, ils s'écrient : voilà l'espèce intermédiaire issue de l'espèce A et qui a engendré l'espèce C !

Or, est-il possible de concevoir que l'on trouve quelque espèce n'ayant aucun rapport avec celles que nous connaissons? L'expérience a montré que c'est là une hypothèse inadmissible. Toutes les espèces, tous les types découverts par les paléontologistes ont eu leur place dans nos classifications. Là, ils se sont nécessairement trouvés entre deux ou plusieurs autres et on peut dire d'eux qu'ils ont comblé une lacune dans la série ou rétabli une maille du réseau.

Mais, que cette espèce, ce type soient anciens ou récents et à quelque cause que soit due leur apparition, n'auraient-ils pas eu les mêmes rapports avec les espèces, les types précédemment connus ? N'auraient-ils pas dû occuper la même case dans nos cadres taxonomiques ?

Cette simple observation doit faire comprendre que l'existence des espèces intermédiaires n'a aucun rapport avec leur mode de formation. Et, en effet, elle a été invoquée à titre d'argument en faveur des doctrines les plus diverses, n'ayant en commun que la croyance à la *loi de continuité*, au *natura non facit saltum* de Leibnitz. Bonnet, qui admettait la préexistence des germes, regarda la découverte de l'hydre d'eau douce comme une démonstration de la vérité de ses doctrines. Blainville, qui définissait l'espèce l'*individu répété dans le temps et dans l'espace* et qui croyait à la création directe, intercala le premier les fossiles dans ses tableaux de classification, combla ainsi quelques-unes des lacunes que présentait sa *série animale* et ne manqua pas de voir, dans ce résultat, une preuve en faveur de ses conceptions. Aujourd'hui, les transformistes en appellent aux mêmes faits que Bonnet et Blainville, sont-ils

mieux fondés à agir ainsi que leurs devanciers? Pour répondre à cette question interrogeons encore le monde inorganique.

Depuis longtemps les chimistes et les minéralogistes ont reconnu entre les corps simples des affinités diverses, des rapports plus ou moins étroits et les ont échelonnés dans une classification sur laquelle on est généralement d'accord. Tout nouveau corps que l'on découvre prend la place dans ce tableau et vient s'intercaler entre deux autres. Conclut-on de là qu'il a été produit par celui qui le précède et a donné naissance à celui qui la suit? On sait bien que non.

Parmi les corps simples, comme parmi les animaux, il existe des groupes naturels. Les représentants de ces groupes se rapprochent parfois de très près par leurs caractères physiques et chimiques. Tel est celui que forment le platine et ses compagnons, le rhodium, l'osmium, l'iridium et le palladium. Les trois derniers, entre autres, sont isomorphes avec le platine. En a-t-on conclu que ce dernier dérive des autres ou que les autres dérivent de lui? Non, car avant d'admettre cette hypothèse, il faudrait pouvoir citer au moins quelques faits de *transmutation* et on n'en connaît pas un seul.

Eh bien, les chimistes connaissent beaucoup mieux les métaux dont je viens de parler que les transformistes ne connaissent les hipparions et les paloplotherium, dont ils ne possèdent que les squelettes. Ils ne les donnent pas moins pour *ancêtres* à nos chevaux. Mais, avant d'accepter cette généalogie, on a bien le droit de leur demander quelques exemples de *transformation*, de *transmutation* analogue, et ils ne sauraient en citer un seul.

XII. — Je terminerai cette introduction par une remarque générale, dont on sentira de plus en plus la vérité et l'importance.

Les transformistes sont essentiellement *morphologistes*. Pour eux la *forme* est *tout*. Il en est qui n'hésitent pas à affirmer nettement leur croyance sur ce point. Mais pour être plus

francs et plus logiques que d'autres, ils ne font, en réalité, que préciser le point de vue auquel tous se placent.

En agissant ainsi, en prenant la *morphologie* seule pour base de leurs conceptions, ils oublient ce que nous ont appris un siècle de recherches et des milliers d'observations et d'expériences, savoir : que dans toutes les questions qu'embrasse le problème des espèces, il faut, avant tout, consulter la *physiologie*. C'est par suite de cet oubli qu'ils en arrivent à confondre la race et l'espèce, à nier la réalité de cette dernière, tout en parlant d'*espèces artificielles*.

S'en tenir à la morphologie dans l'étude de ces questions complexes, c'est en réalité agir comme celui qui, voyant le soufre changer de couleur et de ténacité dans le creuset du chimiste dirait : Ce n'est pas du soufre, c'est une espèce nouvelle, une espèce artificielle, ou qui tiendrait le même langage à propos de l'oxyde de chrome devenu vert et inattaquable par les acides.

En somme, les *transformistes* sont des *alchimistes*. Les plus exagérés, poussant jusqu'au bout la confusion entre l'espèce et la race, affirment que nous faisons des espèces ; les plus modérés, les plus sérieux, tout en faisant la même confusion, tout en concluant de la race à l'espèce, reconnaissant les différences qui les séparent et cherchent seulement à en atténuer la signification. Ceux-ci s'avouent incapables de faire une espèce, d'opérer la transmutation, mais ils prétendent que la *Nature* s'est chargée d'accomplir le grand œuvre ; ils se flattent d'avoir découvert les procédés employés par elle et de pouvoir expliquer comment sont nées, comment se sont succédé dans le temps et multipliées dans l'espace les espèces animales et végétales.

Malheureusement leurs explications, fort différentes, souvent opposées et se réfutant les unes les autres, ont laissé jusqu'ici le problème non résolu.

Cela résultera, j'espère, de la série d'études dans lesquelles nous allons maintenant nous engager et dans lesquelles les

théories de chaque auteur ont été soigneusement étudiées et discutées séparément. Cette façon de procéder a permis de conserver plus strictement à chaque théorie sa physionomie propre dont la méthode comparative avait inévitablement atténué le relief. Les théories ont d'ailleurs été étudiées non pas dans l'ordre chronologique, mais plutôt d'après leur degré de ressemblance avec la théorie de Darwin qui, par son ampleur, par le succès qu'elle a obtenu est devenue le type des théories transformistes. Ce nouveau livre se raccorde d'ailleurs plus aisément ainsi avec celui que nous avons précédemment consacré à *Charles Darwin et à ses précurseurs français.*

CHAPITRE PREMIER

ALFRED RUSSEL WALLACE.

On ne peut séparer Wallace de Darwin. A des milliers de lieues de distance et sans s'être rien communiqué, tous les deux ont eu les mêmes idées fondamentales sur l'origine des espèces ; ils les ont exprimées presque dans les mêmes termes ; ils les ont livrées au public le même jour. Plus tard, réunis dans leur patrie commune, ils ont combattu côte à côte pour la doctrine qu'ils avaient fondée ; et s'ils se sont ensuite séparés, c'est que l'un d'eux, dominé par la logique et l'autorité des faits, a dû reconnaître que cette doctrine avait échoué quand elle avait tenté d'aborder le problème spécial des origines humaines.

I. — M. Alf. Russel Wallace est un naturaliste voyageur qui, pendant bien des années, a exploré avec un rare courage et une persévérance infatigable ces régions de l'Extrême Orient, trop souvent défendues contre la curiosité scientifique de l'Européen par l'influence meurtrière ou tout au moins énervante du climat. Il s'est fait connaître par plusieurs mémoires portant sur divers points des sciences naturelles et a publié sur l'archipel Malais un ouvrage qui a mérité une des médailles d'or de la Société de géographie de Paris (1). Toutefois

(1) *The Malay archipelago ; the land of the Orang-Utan and the Bird of Paradise.* Cet ouvrage résume, sauf une forme qu'on pourrait appeler épisodique, les recherches et les travaux accomplis par l'auteur pendant un séjour de huit années (1854 à 1862).

ce n'est ni comme naturaliste proprement dit, ni comme géographe, que nous avons à l'apprécier ici, mais seulement comme un des promoteurs du mouvement d'idées qui préoccupe à juste titre le grand public aussi bien que le monde savant; comme le rival, ou mieux, le plus sérieux émule de Darwin.

Il est vraiment étrange de voir le mélange de vérités et d'erreurs qui caractérise le darwinisme se manifester exactement sous les mêmes formes chez trois hommes éminents, livrés à des études différentes et travaillant à l'insu l'un de l'autre. En Angleterre, Darwin et Wallace, chez nous, M. Naudin, sont arrivés à une conception parfaitement identique (1). Tous les trois, voulant rendre compte de la formation, de la succession des espèces, ont attribué aux forces naturelles une action comparable à celle de l'éleveur qui choisit les parents destinés à la production de ses animaux domestiques; tous les trois ont admis que, la *sélection artificielle* produisant chaque jour des *races* entre les mains de l'homme, la *sélection naturelle* devait, à l'aide du temps, amener des résultats plus considérables et produire des *espèces*; tous les trois, par conséquent, ont cru non seulement à la *variabilité*, mais encore à la *transmutabilité* de l'espèce; ils ont confondu l'*espèce* et la *race*, ces deux choses que la morphologie ne permet pas toujours de distinguer et rapproche même parfois, mais que la physiologie sépare d'une manière absolue. Là est l'erreur radicale de Darwin et de Wallace, erreur que M. Naudin a partagée pendant quelques années. Ce fut aussi celle de Lamarck. Ce sera fatalement celle de toute théorie admettant comme donnée première la transformation successive et lente des types organiques pour en expliquer la variété et la succession.

A côté des points de doctrine qui leur sont communs, les

(1) On sait que notre éminent compatriote n'a cru à la puissance de la sélection que pendant quelques années, et a opposé plus tard à la doctrine de Darwin une théorie fort différente, basée sur les phénomènes de la généagenèse, telle qu'elle se montre chez les Méduses. J'exposerai et discuterai bientôt cette nouvelle conception.

trois auteurs que je viens de nommer en ont d'autres qui leur appartiennent en propre. J'ai exposé ailleurs (1) les idées générales de M. Naudin et discuté avec détail celles de Darwin. Il me reste à faire connaître celles de Wallace et à signaler à la fois les points de contact qui existent entre les deux savants anglais et ce qui distingue leurs conceptions, identiques au fond.

II. — Darwin nous apprend lui-même comment, pendant son voyage autour du monde, de 1832 à 1836, la distribution des êtres organisés dans l'Amérique du Sud et les rapports existants entre les faunes actuelles et les faunes éteintes éveillèrent son attention et lui semblèrent de nature à jeter quelque jour sur l'origine des espèces (2), comment il s'attacha dès lors d'une manière toute spéciale au développement de cette idée. C'est aussi par la géographie et la paléontologie que M. Wallace a été conduit à s'occuper de ce problème, *le mystère des mystères*, comme l'appelle Humboldt. Dès 1855, il rédigeait à Sarawak et publiait la même année (3) un mémoire *Sur la loi qui a réglé l'introduction des espèces nouvelles*. Il résumait dans ce travail quelques faits généraux et en concluait : « La loi que chaque espèce a pris naissance en coïncidence géographique et chronologique avec une autre espèce alliée préexistante, relie et fait comprendre une grande masse de faits isolés, inexpliqués jusqu'ici (4). » Cette loi, ajoutait-il, rend compte des affinités naturelles et de la distribution des animaux et des plantes dans le temps et dans l'espace,

(1) A. de Quatrefages, *Charles Darwin et ses précurseurs français*, p. 86.

(2) *De l'origine des espèces*. Introduction.

(3) *Annals and magazine of natural history*, september.

(4) *La sélection naturelle, Essais*, par Alfred Russel Wallace, traduit de l'anglais sur la 2e édition, par Lucien de Candolle, 1872, p. 26.— L'auteur a réuni dans ce volume les essais publiés par lui sur diverses questions de zoologie générale. Dans le compte rendu de ce livre, inséré par moi au *Journal des savants* (septembre 1870), je m'étais servi de la 1re édition anglaise et avais traduit les passages nécessaires. Ici, c'est à la traduction de M. L. de Candolle que je renverrai le lecteur.

aussi bien que des phénomènes que présentent les groupes correspondants et des faits attribués par Forbes à une sorte de polarité. Enfin la même loi expliquerait l'existence de ces organes rudimentaires qui ont de tout temps embarrassé les zoologistes tout autant que les botanistes. » M. Wallace développe succinctement chacune de ces propositions sans parler encore de la cause qui détermine la formation des espèces.

Ce problème fondamental a été abordé dans un second mémoire écrit à Ternate au commencement de 1858, et ayant pour titre : *De la tendance des variétés à s'écarter indéfiniment du type primitif.* L'auteur, désirant le soumettre au jugement de sir Charles Lyell, envoya son manuscrit à Darwin, en le priant de lui servir d'intermédiaire auprès du célèbre géologue. Il est facile de comprendre ce que dut éprouver Darwin en trouvant résumées dans ce travail, de la manière la plus précise et la plus nette, parfois avec les expressions techniques qu'il employait lui-même, toutes les idées qui le préoccupaient depuis vingt ans, et la théorie qu'il n'avait communiquée encore qu'à quelques amis. Il put craindre un moment de perdre tout le fruit d'un labeur aussi consciencieux que long. Mais, heureusement pour lui, Lyell et Hooker, l'éminent botaniste de Kew, étaient au courant de ses travaux. Grâce à ces amis communs, les droits des deux inventeurs furent également respectés. Un mémoire rédigé exprès par Darwin et celui qu'avait envoyé Wallace furent lus dans une même séance de la Société Linnéenne de Londres et insérés dans le même volume des actes de cette Société (1). Ajoutons que, tout en réclamant la part d'éloges ou de blâme qui lui revient, Wallace n'a pas hésité à reconnaître que Darwin l'avait précédé dans la voie où ils se sont rencontrés. Il va plus loin dans la préface de son livre ; et avec une modestie qui n'a rien d'affecté, il se déclare incapable des longues et pénibles recherches nécessaires pour développer, comme l'a fait Darwin,

(1) *Journal of the Proceeding of the Linnean Society*, august 1858.

les principes fondamentaux tirés de quelques faits généraux. De son côté Darwin a rendu pleine justice à Wallace. De telle sorte que, de ces deux hommes qui purent un moment se croire rivaux, l'un devint un maître reconnaissant, l'autre un disciple dévoué, quoique conservant son indépendance entière.

Il serait d'ailleurs difficile de comparer l'une à l'autre l'œuvre des deux savants anglais. Darwin a embrassé le monde organique entier et a voulu rendre compte de tout. Par suite, il a rencontré une foule de difficultés de détail dont il n'a pu venir à bout, malgré sa merveilleuse ingéniosité. Aussi, quoi qu'en dise Wallace, il s'est souvent laissé aller à prendre pour des arguments des comparaisons harsardées ou des métaphores. Wallace s'est cantonné sur un terrain bien plus restreint. Dans sa *Sélection naturelle*, à part les deux chapitres que j'ai mentionnés, il ne s'occupe guère que des Oiseaux et des Insectes. En outre il choisit des sujets souvent très restreints et procède par monographies. Par suite, il a pu être plus logique que son maître et est arrivé ainsi à des résultats curieux et frappants pour qui admet la doctrine générale. Aussi a-t-il été vite déclaré un darwiniste à la fois ingénieux et hardi. Mais il a été conduit aussi à étudier de près un certain nombre de faits oubliés ou méconnus jusque-là; et les conclusions qu'il en a tirées l'ont fait traiter de transfuge et de renégat par quelques-uns de ses anciens admirateurs (1).

Comme Darwin, Wallace fait reposer toute sa théorie sur un fait général évident : « La vie des animaux sauvages, dit-il, est une lutte pour l'existence. Toutes leurs facultés, toutes leurs ressources sont employées à préserver leur propre vie et à pourvoir à celle de leurs descendants en bas âge (2). » L'immense majorité des individus succombe dans les combats incessants livrés à tout ce qui les entoure; s'il en était autrement, si une seule espèce se développait librement et sans

(1) Je fais ici allusion au dernier chapitre de la *Sélection naturelle*. Ce chapitre est intitulé : *Limites de la sélection naturelle appliquée à l'homme*.
(2) Page 30.

portes, la terre entière serait rapidement envahie par elle. Peu d'oiseaux, ajoute notre naturaliste, produisent moins de deux petits par an; beaucoup en ont six, huit ou dix. A ce compte une seule paire aurait produit, au bout de quinze ans, plus de dix millions de descendants, si tous avaient survécu. Or l'observation montre que le nombre des oiseaux ne s'accroît nulle part. En dépit de son pouvoir de multiplication, chaque espèce a donc atteint ses limites numériques et est restée stationnaire, probablement depuis une époque peu éloignée de celle de son apparition. Par conséquent, en admettant que le nombre des jeunes, produits à l'époque des pontes, soit seulement double de celui des parents, hypothèse certainement au-dessous de la vérité, il s'ensuit que partout il périt annuellement deux fois plus d'oiseaux que la contrée n'en nourrit.

Plus précis et plus explicite en cela que Darwin, Wallace fait jouer à la nourriture un rôle prépondérant parmi les conditions qui favorisent ou enrayent la multiplication d'une espèce donnée. Toutefois il est loin de méconnaître l'influence des autres causes de destruction ou de survie, et sait les chercher dans le monde inorganique aussi bien que parmi les êtres vivants. En résumé la victoire dans la *lutte pour l'existence* dépend uniquement, à ses yeux, de l'*adaptation* plus ou moins parfaite à des *conditions d'existence données*. Wallace semble d'ailleurs se préoccuper fort peu du *progrès*, et en cela il se distingue assez nettement de Darwin, qui perd rarement de vue cette considération (1).

Wallace applique aux espèces voisines les unes des autres et appartenant à un même groupe ce qu'il vient de dire des individus. Celles qui, par leur organisation et leur genre de vie se trouvent en harmonie avec le milieu où elles sont placées, devront nécessairement acquérir et garder une certaine supé-

(1) L'ouvrage de Darwin présente pourtant, sous ce rapport, quelques contradictions sur lesquelles j'ai dû insister en discutant les doctrines de l'illustre naturaliste anglais.

riorité ; celles qui, pour une raison quelconque, se trouveront plus ou moins en désaccord avec ce même milieu, devront s'affaiblir et pourront même disparaître. A plus forte raison les choses se passeront-elles ainsi entre les variétés qui peuvent surgir au milieu des représentants d'une espèce quelconque. L'antilope dont les jambes seront plus courtes ou plus faibles que celles de ses compagnes tombera la première sous la dent des grands carnassiers : le pigeon qui n'aura pas la puissance de vol nécessaire pour aller chercher au loin sa nourriture et accomplir ses migrations annuelles mourra de faim. En revanche toute variété possédant des aptitudes plus grandes que le type primitif de l'espèce tendra à se multiplier. Que des moments difficiles surviennent, que les conditions d'existence s'aggravent d'une manière quelconque et, jusqu'à un certain point, ces *variétés supérieures* pourront seules résister à l'épreuve, et, au bout d'un temps plus ou moins long, se trouveront substituées au type originel dont elles n'étaient qu'un développement plus parfait et plus élevé. Mais, à leur tour, elles présenteront des phénomènes semblables, engendreront des variétés nouvelles capables de s'isoler, et ainsi de suite.

Voilà comment prendra naissance et grandira une série de variétés s'éloignant de plus en plus du type spécifique premier par voie de divergence progressive et continue ; série à laquelle on ne saurait, ajoute Wallace, assigner aucune limite.

Le même type peut, d'ailleurs, sous l'empire de mille conditions fortuites, donner naissance à des variétés très différentes, et, par conséquent, à autant de séries distinctes.

L'auteur conclut que son hypothèse peut être suivie assez loin pour rendre compte de tous les phénomènes présentés par les êtres organisés, en particulier de leur succession et de leur extinction dans les âges passés, aussi bien que de toutes les modifications de forme, d'instinct, de genre de vie, qu'on rencontre chez eux.

On sait que Lamarck était arrivé à des conclusions à peu près semblables aux précédentes; mais Wallace insiste avec juste raison sur les différences radicales existant entre la théorie de l'illustre naturaliste français et celle qu'il propose lui-même. Lamarck admet que les modifications subies par un animal sont le résultat d'un besoin éprouvé par lui, besoin qui produit l'*habitude* d'où résulte la répétition des mêmes actes, et, par suite, le développement des organes qui accomplissent ces actes. Si les membres antérieurs et le cou de la girafe présentent la longueur extraordinaire qu'on leur connaît, c'est que les ancêtres de cet animal ont toujours fait effort pour atteindre aux branches des arbres qui leur servaient de nourriture. Par cela même, dit Lamarck, chacun d'eux a allongé les parties du corps qui étaient spécialement en action, d'une quantité infiniment petite. Chaque génération a reçu par voie d'hérédité le résultat de tous les efforts antérieurs; chacune y a ajouté quelque chose, et la somme de toutes ces petites modifications, qui prises isolément, auraient été absolument inappréciables, s'accuse par l'étrange organisation que nous voyons aujourd'hui.

Ainsi, dans la théorie de Lamarck, c'est en réalité l'animal qui se modifie lui-même. L'organisme est transformé par le désir, par la volonté. Il en est tout autrement dans les théories qui nous occupent en ce moment. Si la girafe a un long cou, nous dit Wallace, ce n'est pas qu'elle ait désiré atteindre aux rameaux les plus élevés; c'est que, parmi les variétés qui surgirent anciennement et se sont succédé dans la suite des siècles, il s'en est trouvé un certain nombre dont le cou était exceptionnellement long, et qui, par cela même, ont eu une plus grande part de nourriture sur un sol donné; qui, par cela même encore, se sont trouvées dans des conditions de survie, tandis que les variétés à cou plus court mouraient de faim dans un temps de disette. Transmis par la génération, ajoutés les uns aux autres, ces progrès, dans une voie déterminée par la force même des choses, ont progressivement produit l'or-

ganisation spéciale dont il s'agit. Cette explication, on le voit, supprime toutes les hypothèses vagues, et, pour ainsi dire, mystiques de Lamarck, pour ramener la transformation à n'être plus que la conséquence rigoureuse, nécessaire, des conditions d'adaptation à des circonstances parfaitement déterminées.

Les mots en quelque sorte sacrementels de *sélection naturelle* ne se trouvent pas dans les premiers écrits de Wallace. Mais évidemment notre auteur avait compris tout aussi bien que Darwin ce que devait inévitablement produire la *lutte pour l'existence* envisagée à ce point de vue. Il avait tiré de ces faits généraux des conséquences identiques et indiqué les principales applications que l'on peut en faire à la classification et l'histoire des êtres organisés. C'est donc à juste titre qu'il figure à côté de Darwin, comme inventeur de la théorie développée par ce dernier avec tant de persévérance et un incontestable talent. Dans un tableau dont l'idée est ingénieuse, Wallace semble avoir voulu à la fois résumer les notions fondamentales de la doctrine et marquer la part qui lui revient dans l'œuvre commune. Voici ce tableau, dont le titre est quelque peu ambitieux (1).

DÉMONSTRATION DE L'ORIGINE DES ESPÈCES
PAR LA SÉLECTION NATURELLE.

FAITS PROUVÉS.	CONSÉQUENCES NÉCESSAIRES.
A. — *Accroissement rapide du nombre des organismes*, p. 30, 276. (*Origine des espèces*, 5e édition, p. 75.) B. — *Le nombre total des individus reste stationnaire*, p. 32, 277.	*Lutte pour l'existence.* La moyenne des morts étant égale à celle des naissances. (*Origine des espèces*, ch. III.)
A. — *Lutte pour l'existence.* B. — *Hérédité combinée avec variation* ou ressemblance générale entre les parents et leur progéniture combinée avec des différences individuelles, p. 277, 300, 303, 323. (*Origine des espèces*, ch. I, II, V.)	*Survie des plus aptes*, soit sélection naturelle; ce qui signifie simplement qu'en somme ceux qui sont le moins propres à conserver leur existence, périssent. (*Origine des espèces*, ch. IV.)

(1) Page 316.

FAITS PROUVÉS.	CONSÉQUENCES NÉCESSAIRES.
A. — *Survivance des plus aptes.* B. — *Modifications des conditions externes :* elles sont universelles et incessantes. Voir les *Principes de géologie* par LYELL.	*Modifications des formes organiques* ayant pour but de les maintenir en harmonie avec les conditions externes modifiées. Les changements que subissent ces conditions sont permanents, en ce sens qu'elles ne redeviennent jamais identiques à ce qu'elles ont été; les changements des formes organiques, doivent donc être permanents dans le même sens et c'est ainsi que se forme l'*espèce.*

J'aurais bien des observations à faire sur ce tableau, principalement au sujet de la dernière partie. On comprend que je ne saurais admettre la conclusion finale. Au fond, la théorie de Wallace et de Darwin, tout comme celle de Lamarck, consiste à admettre que les espèces actuelles proviennent d'espèces préexistantes, par suite d'une transformation graduelle et très lente. La diversité des doctrines réside dans la différence des *procédés* auxquels on attribue la transformation. Mais, dans l'une comme dans l'autre, on admet qu'au milieu des représentants d'un type spécifique quelconque surgit une *variété* dont les caractères deviennent héréditaires en même temps qu'ils s'accentuent de plus en plus à chaque génération. La *variété* se trouve alors avoir donné naissance à une *race*, et celle-ci finit par devenir tellement distincte, qu'elle constitue une *espèce.*

Certainement à qui réduit la distinction des *espèces* à une question de formes organiques, soit intérieures, soit purement extérieures, une doctrine reposant sur la transformation plus ou moins lente de ces formes peut paraître acceptable, surtout lorsqu'elle prend pour point de départ des phénomènes précis, incontestables, dont elle déduit logiquement les conséquences nécessaires.

Là est le mérite des conceptions communes à Darwin et à Wallace : par là s'explique le succès de ces conceptions auprès d'hommes dont la valeur scientifique est universellement

reconnue, dont l'impartialité intellectuelle est au-dessus de tout soupçon.

Mais je ne saurais trop le redire, puisqu'on l'oublie à tout moment, dans les êtres vivants, il y a à considérer autre chose que des organes et des formes. Il y a le *je ne sais quoi* qui anime et met en jeu la machine matérielle. Or ce *je ne sais quoi* obéit à des lois tout aussi bien que la matière elle-même. Ne pas tenir compte de ces lois, c'est évidemment se placer dans des conditions telles qu'il est presque impossible de rencontrer la vérité. C'est ce qui est arrivé à Lamarck, à Darwin, à Wallace, à M. Naudin. Tous ces naturalistes se sont arrêtés aux faits *morphologiques* en rapport avec la notion de l'espèce; ils ont oublié les faits *physiologiques*, les phénomènes du *métissage* et de l'*hybridation*, l'opposition frappante que présentent ces phénomènes et les conséquences qui en ressortent forcément.

C'est pour avoir méconnu ces faits généraux et leurs conséquences que Darwin, Wallace, M. Naudin, ont été conduits à réduire la notion de l'espèce à celle d'un degré fort mal déterminé de différence dans les caractères morphologiques. On reconnaît qu'il en est ainsi pour Darwin par la lecture attentive de ses œuvres. Le langage très explicite de M. Naudin ne peut laisser de doute à cet égard. » L'espèce, dit-il dans un de ses derniers écrits sur ces graves questions, est avant tout une collection d'individus semblables... La délimitation de l'espèce, ajoute-t-il, est entièrement facultative (1). »

Dans les deux premiers chapitres de son livre, M. Wallace ne touche pas à la question générale; mais il est facile de voir qu'il s'est placé exactement au même point de vue que M. Naudin. Au besoin, du reste, on en trouverait la preuve dans son chapitre IV. Là il déclare adopter la définition donnée par le célèbre ethnologiste Prichard et la reproduit en ces termes : « Une origine commune et distincte, prouvée par la

(1) *Nouvelles recherches sur l'hybridité dans les végétaux*, § 8. (*Annales des sciences naturelles*, 4e série, t. XIX.)

transmission constante d'une particularité caractéristique de l'organisme à tous les individus d'une race, constitue l'espèce (1). » Cette formule est, on le voit, strictement morphologique. Il n'en est que plus remarquable de voir l'auteur, entraîné par la force des choses, en revenir plus tard aux données physiologiques écartées ici d'une manière absolue. Comme Darwin, Wallace n'a pu échapper à l'ascendant des faits.

Dans une section spéciale, intitulée *Lois et modes de la variation*, Wallace passe successivement en revue : 1° la variabilité simple ; 2° le polymorphisme ; 3° les formes locales ; 4° les variétés coexistantes ; 5° les races ou sous-espèces ; 6° les vraies espèces. Pour mieux faire comprendre le sens qu'il attache à chacune de ces expressions, il cite quelques exemples, tous empruntés à l'histoire des papillons des archipels Malais ou Polynésiens, et parmi lesquels il en est de réellement curieux.

1° L'auteur rattache à la *variabilité simple* l'ensemble des cas présentés par les espèces dont le type est, jusqu'à un certain point, instable. Ici les extrêmes sont réunis par une foule de termes intermédiaires. Le *Papilio severus*, qui habite les Moluques et la Nouvelle-Guinée, lui paraît être le seul papillonien malais qui présente à un haut degré ce genre de variation.

2° Wallace désigne par les mots de *dimorphisme* ou de *polymorphisme* la coexistence, dans la même localité, de formes animales distinctes, que ne réunit aucun intermédiaire et qui naissent, néanmoins, de parents communs. Il fait connaître plusieurs cas de ce curieux mode de variation, qui se montre parfois exclusivement chez les femelles. Il cite comme exemple le papillon *Memnon*, dont les femelles tantôt ressemblent aux mâles par leur conformation générale et se reconnaissent à leurs couleurs moins vives, tantôt se distinguent par la présence d'une large queue spatulée aux ailes posté-

(1) Page 143.

rieures et par un système de coloration particulier. Ces différences se conservent par la génération. Par conséquent, chez ces espèces dimorphes, les choses se passent comme elles le feraient chez un Anglo-Saxon, qui, marié à une femme peau-rouge et à une négresse, n'auraient que des fils toujours semblables à lui-même et des filles qui reproduiraient tous les traits caractéristiques de leur mère, mais jamais ni de mulâtres ni de sang-mêlés.

3° La *forme locale* ou *variété* est, pour le naturaliste anglais, le premier pas fait par un type spécifique dans la voie de la transformation. Elle se présente surtout dans les espèces qui occupent une aire géographique considérable, et dont les représentants, isolés par groupes sur divers points de cette aire; ont acquis des caractères spéciaux selon la localité. Le papillon *Agamemnon*, que l'on rencontre dans presque toute l'Asie tropicale, l'archipel Malais en entier, en Australie et dans une partie des îles du Pacifique, présente des faits de cette nature. Il est facile de voir qu'il s'agit ici de *races naturelles*, admises depuis bien longtemps et par Cuvier lui-même.

4° Il y a *variété coexistante*, lorsque des formes animales, caractérisées par des modifications légères mais permanentes et héréditaires, vivent à côté des représentants normaux du même type spécifique, sans être reliés à leurs frères par les termes intermédiaires qui accuseraient la *variabilité simple*. En pareil cas, il est fort difficile de reconnaître avec certitude si l'on a sous les yeux deux *variétés* ou deux *espèces*. Les phénomènes de la reproduction peuvent seuls, en réalité, résoudre la question. Le papillon *Jason* et le papillon *Évemon* peuvent être cités à titre d'exemples de ce cas embarrassant.

5° Les *races* ou *sous-espèces* sont, pour Wallace, « des formes locales complètement fixées et isolées (1) ». L'auteur ajoute : « Dans ce cas, pour décider s'il s'agit de *variétés* ou d'*espèces*, il n'existe absolument d'autre preuve que l'opinion

(1) Page 162.

personnelle. » Il cite, à titre d'exemple les diverses formes plus ou moins voisines du papillon *Ulysse*, qui habitent la Nouvelle-Guinée, l'île Woodlark et la Nouvelle-Calédonie. Ces formes, toujours alliées de très près, sont constantes pour chacune de ces localités et constituent ainsi un petit groupe de *papillons ulyssines*, compris dans une aire très bien limitée, dont chaque canton possède sa forme spéciale. Tout autorise à penser qu'il s'agit encore ici de *races naturelles*, et, en tous cas, quelques expériences de croisement, bien faciles à faire pour un naturaliste qui habiterait sur les lieux, résoudraient promptement la question.

6° « Les espèces, dit en propres termes notre auteur, sont » simplement les formes locales, ou races fortement caractéri- » sées, qui, mises en contact, ne se mélangent pas ; et qui, lors- » qu'elles habitent des régions distinctes, sont généralement » regardées comme n'ayant pas une origine commune et » comme ne pouvant donner naissance à un hybride fécond (1). » Sans citer d'exemple spécial à l'appui de cette définition, l'auteur s'efforce de montrer combien est difficile, dans certains cas, la délimitation précise des groupes spécifiques, et en conclut que l'étude des *variétés* est plus importante que celle des espèces bien fixées.

Dans les quelques pages que je viens d'analyser, l'auteur soulève, on le voit, à peu près toutes les questions auxquelles donne lieu la variation des types spécifiques. Il ne reconnaît aucune borne à ce phénomène et ne s'inquiète en rien des arguments opposés depuis bien longtemps à ses conclusions, non plus que de ceux dont la science moderne peut s'armer contre lui. Je ne saurais, on le comprend, reproduire ici la discussion de ces problèmes, si simples aux yeux de Wallace, si multiples, si complexes en réalité, et que j'ai examinés avec détail dans la plupart de mes publications. Je me bornerai à quelques courtes observations.

(1) Page 163.



Avant tout, je dois faire remarquer qu'en abordant l'étude de la variation, des divers modes et des degrés qu'elle présente, l'auteur anglais touchait à une question déjà traitée par Chevreul (1). Or, tout amour-propre national à part, quiconque comparera les deux travaux, reconnaîtra sans peine que l'analyse due à notre illustre compatriote est bien autrement complète et bien autrement approfondie que celle de Wallace. Je ne puis entreprendre ici une comparaison détaillée, et me bornerai à signaler la différence d'acception attribuée par les deux auteurs au terme de *sous-espèce.*

On vient de voir le sens que le savant anglais attache à cette expression, et comment il fait des groupes qu'elle désigne, seulement des *races locales* plus nettement caractérisées que celles d'une des catégories précédentes. Pour Chevreul, au contraire, « les variétés constituent des *sous-espèces*, si les » différences caractéristiques très prononcées se perpétuent » d'une manière constante, quels que soient les lieux, quelles » que soient les circonstances où les individus qui composent » l'espèce peuvent vivre. » L'éminent auteur du *Rapport sur l'Ampélographie* est évidemment dans le vrai. Cette constance relative, indépendante des changements de milieu, était ici un fait de premier ordre, un de ceux qui devaient le plus motiver l'établissement d'un groupe à part parmi les diverses sortes de variétés. On s'explique difficilement le silence de Wallace à cet égard, surtout en présence de l'importance extrême attachée par cet auteur à l'influence des localités.

Le naturaliste anglais ajoute que la conviction personnelle peut seule distinguer la *sous-espèce* de l'*espèce proprement dite.* Cette déclaration revient exactement à celle de M. Naudin, et à l'opinion exprimée bien des fois par Darwin. Les unes et les autres sont la conséquence inévitable des idées purement

(1) *Rapport* de M. Chevreul sur l'ouvrage intitulé *Ampélographie* par M. le comte Odart, suivi de *Considérations générales* sur les variations des individus qui composent les groupes appelés en botanique et en zoologie variétés, races, sous-espèces et espèces ; extrait des *Mémoires de la Société royale et centrale d'agriculture*, 1836.

morphologiques attachées par ces trois auteurs au mot *espèce*. Toutefois ils sont loin d'être également absolus. Tant qu'il s'agit de discussions générales, plus ou moins vagues et purement théoriques, Darwin, M. Naudin, restent fidèles à leur conception première. Mais dès que ces hommes éminents sont amenés par leurs études mêmes à serrer la question d'un peu plus près, dès qu'ils en viennent à l'application, la vérité parle plus haut que les théories. Tous deux acceptent alors la notion physiologique et tiennent compte des phénomènes du croisement. M. Naudin voulant vérifier jusqu'à quel point était fondée l'opinion de Linné qui avait réuni en une seule espèce trois formes de courges comestibles assez semblables, essaye de les marier ensemble ; il constate qu'elles se refusent à ces unions croisées ; il en conclut qu'il y a là *trois autonomies spécifiques* parfaitement distinctes (1). Réciproquement Darwin, après avoir montré par un ensemble de faits et de déductions déjà bien difficiles à réfuter, que les cent cinquante races de pigeons déterminées par lui-même proviennent toutes de la *Columba livia*, en appelle encore à une dernière preuve. Il marie les cinq races les plus éloignées, races assez différentes pour que les morphologistes purs en eussent fait cinq genres distincts ; il constate la fertilité de ces unions, la fécondité des produits ; il oppose ces résultats à l'infécondité des croisements entre les représentants du type *Columba livia* et ceux de n'importe quelle autre espèce ; il en conclut que tous nos pigeons domestiques descendent du biset seul et sans mélange de sang.

M. Wallace lui aussi, comme nous venons de le voir, est obligé d'en venir aux phénomènes de croisement dès qu'il veut distinguer les *vraies espèces* de ses *sous-espèces*. Mais, chose étrange, il rejette formellement ce critérium, se fondant en réalité sur une seule raison, la difficulté de l'appliquer.

(1) *Nouvelles recherches sur l'hybridité dans les végétaux*, § 8. (*Annales des sciences naturelles*, 4e série, t. XIX.)

Sans doute cette difficulté existe et elle est souvent très considérable ou même insurmontable. Est-ce un motif suffisant pour écarter ou pour oublier la multitude de faits recueillis chez les animaux aussi bien que chez les végétaux et qui relèvent de l'hybridation, du métissage, de l'atavisme, de la variation désordonnée? Ces faits attestent *tous* l'existence de la barrière physiologique élevée entre les espèces. Cette barrière seule maintient dans le monde organisé l'ordre merveilleux contre lequel n'ont encore prévalu ni le temps ni l'espace, de même que l'attraction conserve seule l'ordre établi dans le monde cosmique. Voilà le fait fondamental avec lequel doit compter d'abord toute théorie cherchant à rendre compte de l'origine des espèces. Avec sa loyauté ordinaire, Darwin n'en a méconnu ni la réalité ni la haute signification. Il a seulement essayé d'en atténuer les conséquences. Il a cherché des exceptions sans en trouver, et s'est borné à en supposer de possibles, d'accidentelles. Wallace, au contraire, déclare vouloir le laisser de côté comme trop embarrassant. Il se montre ici très inférieur à son maître. Sous prétexte de rendre la science plus facile, il en fait sciemment quelque chose de radicalement incomplet, et, de son propre aveu, d'entièrement arbitraire.

Mais les déclarations formelles que je viens de citer sont grandement instructives et doivent frapper, ce me semble, quiconque apporte dans ces études un peu de la rigueur scientifique qu'elles exigent. Darwin peut séduire un esprit inattentif par l'étendue et la sûreté de son savoir, par la prudence de quelques-unes de ses conclusions, par les atténuations qu'il apporte à des lois présentées d'abord de la façon la plus absolue. Wallace, disposant d'un nombre de faits infiniment moindre, n'embrassant que des conditions assez restreintes, va logiquement là où le conduit la théorie, et en accepte carrément les dernières conséquences. Par cela même il nous en montre le fond. A ce titre, il mérite d'être placé parmi les hommes que Claparède lui-même, quoique darwiniste con-

vaincu, appelle les *enfants terribles de la théorie darwinienne* (1).

III. — Comme je l'ai indiqué plus haut, Wallace n'a pas cherché à développer d'une manière générale les conséquences de ses idées théoriques. Il a laissé ce soin à Darwin, que partout il accepte pour maître, et s'est borné à des applications d'une spécialité assez restreinte. Il ne sort à peu près jamais du règne animal; les oiseaux et les lépidoptères l'occupent presque exclusivement. Dans ces groupes eux-mêmes, ce n'est pas l'ensemble de l'organisation, qu'il examine, mais seulement quelques particularités de conformation extérieure et quelques traits de mœurs. On ne peut donc guère comparer les six chapitres consacrés à cette étude avec les parties correspondantes de l'œuvre bien autrement sérieuse de Darwin. Ils n'en méritent pas moins l'attention des naturalistes, surtout à raison d'un certain nombre de faits indépendants de toute doctrine, et dont quelques-uns intéressent à un haut degré la zoologie générale.

A ce point de vue, je signalerai principalement les études de l'auteur sur diverses questions de zoologie géographique. M. Wallace attache avec raison une grande importance aux influences locales. Toutefois il se trompe, lorsqu'il affirme qu'elles ont été, jusqu'ici, négligées par les zoologistes. Sans sortir de la classe des mammifères, sans parler des naturalistes étrangers, il suffit de citer le nom de Buffon et de rappeler, par exemple, ce qu'il dit de la différence de taille observée soit entre individus de même espèce, soit entre espèces correspondantes, selon qu'elles habitent une île ou un continent, l'ancien ou le nouveau monde. Buffon n'a pas négligé davantage ce qui est relatif aux formes générales, à la couleur, etc. Notre grand naturaliste a, de plus, un mérite, que les différences de doctrine ont sans doute caché à l'au-

(1) *La Sélection naturelle* (*Revue des cours scientifiques*, 6 août 1870).

teur anglais. Il ne s'est pas mépris sur la signification de certaines différences locales, quelque tranchées, quelque constantes qu'elles fussent. De simples formes héréditaires n'ont pas été pour lui des *espèces*, mais seulement des *races* façonnées par le milieu, et il a donné la démonstration expérimentale de ce fait pour le cerf de Corse, dont les morphologistes modernes veulent faire encore une espèce à part (1).

Nous avons vu que cette distinction fondamentale n'existe pas pour Wallace, et que la délimitation de l'espèce ne relève, à ses yeux, que de convictions personnelles fondées uniquement sur la façon dont on apprécie la valeur des différences morphologiques. Par conséquent, on ne peut s'attendre à voir ce naturaliste chercher à se rendre un compte bien exact de la valeur des groupes qu'il compare. Cela même enlève à son travail une grande partie de l'intérêt qu'il aurait eu, s'il avait été fait à un point de vue plus vrai de critique scientifique. Néanmoins quelques résultats généraux méritent d'être signalés.

En comparant les « espèces étroitement alliées », les formes locales et les variétés » répandues dans l'Inde et les archipels Malais, l'auteur trouve que des régions d'une étendue tantôt grande, tantôt plus restreinte, et parfois de simples îles, donnent un caractère général à leurs papillonides. Voici ses conclusions générales (2) : 1° les espèces de la région indoue (Sumatra, Java et Bornéo) sont presque invariablement plus petites que les espèces alliées habitant Célèbes et les Moluques; 2° il en est de même, quoique à un moindre degré, pour les espèces de la Nouvelle-Guinée et de l'Australie, elles sont aussi plus petites que celles des Moluques ; 3° dans les Moluques elles-mêmes, les espèces d'Amboine sont des plus grandes; 4° les espèces de Célèbes égalent ou même surpassent celles d'Amboine ; 5° les espèces et les variétés de Célèbes possèdent, dans la forme de leurs ailes antérieures, un caractère

(1) Voir l'histoire du cerf dans le grand ouvrage de Buffon.
(2) Page 171.

remarquable, qui les différencie des espèces et des variétés alliées de toutes les îles environnantes; 6° les espèces caudées dans l'Inde et dans la région indoue, perdent leur queue à mesure qu'elles avancent vers l'Orient à travers l'archipel; 7° à Amboine et à Céram, les femelles de plusieurs espèces sont de couleurs ternes, tandis qu'elles sont plus éclatantes dans les îles adjacentes.

Wallace voit dans les faits qui précèdent la preuve d'actions locales agissant sur l'ensemble d'une population animale et amenant les modifications générales dont il s'agit. Nous lui donnons entièrement raison sur ce point. Nous ajouterons volontiers que la lutte pour l'existence et la sélection naturelle jouent un rôle sinon unique, du moins prépondérant, dans la production de ces phénomènes. L'auteur anglais y voit, de plus, une preuve en faveur de sa doctrine sur la transformation des *espèces*; mais cette conclusion n'est que la conséquence erronée de la confusion que j'ai tant de fois signalée. Ces actions locales changent les formes, modifient les caractères parfois d'une façon très curieuse, sans pour cela produire autre chose que des *races*, qu'un simple changement de milieu ramène parfois d'emblée au type primitif. Ici encore, il suffit de rappeler l'histoire du cerf de Corse et l'expérience de Buffon. Des témoignages formels d'Hérodote, d'Aristote, de Polybe, de Pline, il résulte qu'aux époques grecque et romaine la Corse n'avait pas de cerf. Il est évident qu'ils y ont été introduits depuis lors. Livrés à eux-mêmes dans cette petite île, ils ont perdu près de la moitié de leur taille et transformé leurs proportions générales au point que Buffon les appelle des *cerfs bassets*. Ont-ils pour cela changé d'espèce? Non; car un jeune cerf corse, élevé dans le parc de Buffon, devint, en quatre ans, plus grand, plus beau que des cerfs de France plus âgés et regardés comme étant de belle taille (1)! Il n'est pas surprenant que les papillons présentent des phénomènes de

(1) Buffon.

même nature dans une aire étendue de l'Inde à l'Australie, et même d'île à île. Pour qui croit comme nous à l'*influence du milieu*, c'est le contraire qui serait étrange.

Wallace a cherché des arguments dans des faits, dans des phénomènes longtemps regardés comme plus ou moins insignifiants et le plus souvent inexplicables. Il s'est efforcé de montrer que la théorie transformiste les éclaire d'un jour tout nouveau et leur restitue une importance réelle, en même temps qu'elle en indique l'origine et les conséquences. A ces divers titres, les chapitres consacrés à cet ensemble d'études sont curieux à lire et présentent un intérêt réel pour l'ordre d'idées dont il s'agit ici.

Aux yeux de Wallace, il n'existe pas de phénomène, pour si insignifiant et isolé qu'il paraisse, qui soit réellement indépendant de ce qui l'entoure. « L'aile même d'un papillon ne saurait changer de forme ou de couleur, sans que ce phénomène soit en harmonie avec la nature universelle et constitue un pas dans sa marche générale (1). » L'*utilité* personnelle et immédiate est la cause et la fin de tous les changements que peuvent éprouver les êtres vivants. Elle préside seule à la sélection naturelle et l'adaptation aux conditions d'existence en est la conséquence rigoureuse et nécessaire. Pour rendre compte de la merveilleuse harmonie qui relie entre eux et avec le monde extérieur tous les êtres existants, Darwin, ajoute-t-il, a recouru trop souvent à des métaphores qui ont été mal comprises et ont fourni des arguments à ses adversaires. Or ces artifices de langage sont parfaitement inutiles. L'enchaînement des lois générales et le principe de l'utilité suffisent pour tout expliquer. Reconnaissons d'abord que Wallace reste fidèle à cette profession de foi. C'est même ce qui l'a conduit à se séparer de Darwin à propos de la grave question des origines de l'homme.

La faculté de se cacher d'une manière plus ou moins parfaite

(1) Page 201.

est *utile* à un très grand nombre d'espèces animales, indispensable pour quelques-unes. Or, la coloration générale du corps joue un rôle considérable à ce point de vue. Tout animal dont les couleurs contrastent par trop avec celles des objets environnants sera facilement aperçu. Carnassier, il verra sa proie fuir de trop loin pour qu'il puisse l'atteindre ; appartenant à une espèce chassée, il frappera trop aisément la vue de ses ennemis. Dans les deux cas il est *utile* que les teintes extérieures rappellent le plus possible celles des corps voisins. Voilà pourquoi, nous dit Wallace, tant d'animaux se rapprochent, par la couleur, du milieu où on les rencontre d'ordinaire, pourquoi le chameau a les teintes du désert qu'il habite, et le lion celles des rochers où il se met en embuscade ; pourquoi les animaux nocturnes, tels que le rat, la souris, la taupe, les chéiroptères, ont tous des couleurs obscures qui les rendent presque invisibles aux heures où la moindre teinte claire les trahirait immédiatement. L'auteur signale un grand nombre de faits analogues, et cite le passage suivant emprunté à l'ornithologie de l'Amérique septentrionale par le Rév. H. Tristram. « Dans le désert, dont la surface ne présente ni arbre, ni buisson, pas même une ondulation pouvant cacher les espèces faibles à leur ennemis, il était absolument nécessaire que les couleurs subissent une modification les rapprochant des teintes du sol environnant. Aussi tous les oiseaux, alouettes, jaseurs, fauvettes ou tétras, ont, sans aucune exception, le plumage d'une teinte isabelle, semblable à celle du sable. Il en est de même pour tous les petits mammifères, pour les serpents et les lézards. »

Les harmonies dont il s'agit ont été signalées depuis longtemps et rapportées tantôt à l'intervention directe de la cause première, tantôt à l'influence immédiate du climat, de la nourriture ou du sol. Wallace combat ces deux explications. « Le lapin sauvage, fait-il observer, est toujours plus ou moins grisâtre. Devenu domestique, sans changer de climat ni même de nourriture, il varie de couleur ; il peut aller du blanc

au noir, et toutes ces teintes, transmises par voie d'hérédité, caractérisent des races. Presque tous nos animaux et oiseaux domestiques sont dans le même cas. Chez les animaux sauvages, il se produit aussi accidentellement des variétés albines; mais elles ne se propagent pas dans nos régions tempérées. La raison en est aisée à trouver. Chez nous un lapin blanc, un rat blanc, échapperaient difficilement à la vigilance intéressée du faucon et du hibou. Toute couleur voyante engendrerait pour eux les mêmes dangers. La sélection naturelle élimine par conséquent tout individu qui en est revêtu et ramène l'espèce entière aux teintes sombres ou effacées qui peuvent le mieux le mieux la protéger. Dans les régions arctiques, au contraire, là où le blanc est la couleur habituellement dominante du paysage, les variétés blanches ont un grand avantage. Ce sont elles qui survivent. De là vient le grand nombre de mammifères et d'oiseaux à pelage ou à plumage blanc des faunes boréales. Dans les deux cas, les variétés les mieux adaptées aux conditions d'existence ont eu le dessus dans la bataille de la vie. »

Certainement, s'il s'agissait de *races* et non d'*espèces*, on aurait peu d'objections à faire à cette théorie de Wallace.

A plus forte raison des considérations du même ordre paraissent-elles suffisantes à notre auteur pour expliquer l'existence des formes singulières qui caractérisent certains insectes. Là, en effet, on trouve non seulement des larves, mais aussi des individus parfaits, non seulement des espèces isolées, mais encore des groupes entiers d'animaux qui ressemblent à des fragments de plantes, à des feuilles, à des morceaux de bois. La famille des phasmiens, de l'ordre des orthoptères, est remarquable à ce titre. Les noms vulgaires de *feuille qui marche*, de *bâton ambulant*, donnés à diverses espèces, disent assez quelles singulières apparences revêtent ici les formes animales. Wallace ajoute de nouveaux exemples à ceux que l'on connaissait déjà. Il cite en particulier comme remarquable le *Ceroxylus laceratus* recueilli par lui-même à Bornéo, et tel-

lement semblable à un morceau de bois couvert d'hépatiques foliacées, qu'un examen minutieux peut seul faire reconnaître la véritable nature de ces expansions. On comprend que, aux yeux de Wallace, ces déguisements singuliers ne sont que le dernier terme de transformations progressives, ayant toutes pour résultat de dérober le mieux possible à la vue de leurs ennemis les espèces entrées dans cette voie de variation.

M. Wallace pense encore pouvoir interpréter, à l'aide du seul *principe d'utilité*, tout un ensemble de faits étudiés surtout en Angleterre depuis quelques années, et que les savants de ce pays ont désigné par le terme technique de *mimicry* (1), que nous traduirons par les mots d'*imitation zoologique*. En effet, dans les cas dont il s'agit, une espèce appartenant à un groupe déterminé, semble *mimer*, *imiter* quelque espèce d'un autre groupe très différent. Tout en gardant les caractères du type plus général auquel elle se rattache, l'*espèce imitante* emprunte à l'*espèce imitée* ses traits les plus frappants; si bien qu'un œil exercé et prévenu peut seul parfois les distinguer l'une de l'autre, quoiqu'elles appartiennent en réalité à des genres, à des familles et même à des ordres distincts. Des *déguisements* capables d'occasionner de semblables méprises sont certainement fort curieux. Toutefois nous devons faire observer qu'ils rentrent essentiellement dans ce que les naturalistes ont appelé depuis bien longtemps les *analogies zoologiques*, et que les *espèces imitantes et imitées* ne sont autre chose que des *termes correspondants*.

Quoi qu'il en soit, l'étude attentive des faits de cet ordre chez les insectes a montré qu'ils obéissent à certaines lois générales, que Wallace formule dans les termes suivants :

1° Dans l'immense majorité des cas d'imitation zoologique, les espèces ou les groupes qui se ressemblent habitent la

(1) Wallace emploie aussi le mot *mimetism* qui se laisse facilement remplacer en français par celui de *mimétisme* que j'ai employé autrefois dans la *Revue scientifique* et qui est devenu usuel (E. P.).

même contrée, le même district; et, dans la plupart des cas, se rencontrent dans les mêmes localités restreintes.

2° Les ressemblances dont il s'agit ici ne règnent pas indistinctement de groupe à groupe. Les *groupes imités* sont en tous cas riches en espèces et en individus : souvent on peut affirmer qu'ils jouissent de quelques moyens de protection spéciaux.

3° Les *espèces imitantes* sont comparativement moins riches et souvent très pauvres en individus.

Aux yeux de Wallace, ces lois ne sont elles-mêmes que des conséquences de ses principes généraux. Il développe cette pensée en citant à l'appui un grand nombre de cas d'imitation zoologique empruntés à divers groupes de vertébrés et d'invertébrés, mais surtout aux insectes. Nous ne saurions le suivre dans ces détails, quelque intérêt réel qu'ils présentent parfois. Un seul exemple suffira pour faire comprendre la nature des faits et la signification que leur attribue l'auteur.

L'Amérique du Sud possède une grande famille de lépidoptères, celle des héliconides, remarquable à bien des égards. Les espèces qui la composent sont si nombreuses et si riches en individus, qu'elles l'emportent à peu près partout sur tous les autres lépidoptères. Elles se distinguent d'ailleurs par la richesse et la variété des couleurs, par la longueur des ailes, par la faiblesse et la lenteur du vol. De cet ensemble de caractères il résulte que les oiseaux insectivores, tels que les jacamars, les trogons, les moqueurs, etc., si nombreux dans les forêts intertropicales d'Amérique, ont toute facilité pour apercevoir et atteindre ces beaux insectes. Pourtant le nombre même de ces derniers suffirait pour faire présumer qu'ils ne sont pas l'objet d'une chasse bien active; et en effet des observations directes ont montré qu'ils sont généralement, peut-être toujours, respectés par les animaux qui font une guerre acharnée aux autres papillons. Cette immunité s'explique. Tous les héliconides exhalent une odeur forte, piquante et à demi aro-

matique, dont leurs tissus sont imprégnés. Lorsqu'on les saisit par le thorax, ils rendent un liquide jaune, qui tache les doigts, et dont l'odeur ne disparaît qu'avec le temps et grâce à de nombreux lavages. On comprend dès lors que, protégés par le dégoût ou la répugnance qu'ils inspirent, ces lépidoptères ne soient attaqués ni par les oiseaux, ni par les lézards, ni même par les insectes qui vivent de proie.

A côté des héliconides, vivent, entre autres lépidoptères, de nombreuses piérides, dont notre papillon du chou donne une idée assez exacte. Les espèces de ces deux familles, dit Wallace, sont habituellement aussi distinctes les unes des autres qu'un ruminant l'est d'un carnassier. Mais quelques espèces de piérides appartenant toutes au genre *Leptalis*, s'écartent absolument du type ordinaire et prennent les couleurs, les proportions, jusqu'au genre de vol, des héliconides. Ce sont autant d'*espèces imitantes*. Chacune d'elles reproduit un modèle différent ; et, de plus, les *espèces imitées* appartiennent à plusieurs genres. La copie est tellement exacte, que les entomologistes les plus habiles ont besoin de remonter aux caractères fondamentaux des deux groupes pour ne pas être trompés par cette *imitation zoologique*. Toutefois jamais les piérides ne prennent l'odeur des héliconides ; et, par suite, elles sont une proie toujours recherchée par les insectivores de diverses classes. Mais les espèces imitantes vivent mêlées à celles dont elles sont pour ainsi dire la contrefaçon ; elles sont infiniment moins riches en individus (1) ; et ceux-ci, perdus dans la foule, échappent aisément à leurs ennemis, qui les confondent de loin avec leurs immangeables voisins. Cette *imitation zoologique* est donc *utile*, et cela même, conclut Wallace, en indique l'origine. Elle est pour lui le résultat de très nombreuses et très anciennes sélections naturelles, qui ont peu à peu amené le déguisement des *Leptalis* au point de perfection actuel.

(1) Selon M. Bates, cité par Wallace, on ne rencontre guère qu'un *Leptalis* sur mille héliconides.

Wallace a trouvé l'occasion d'appliquer encore son principe d'utilité en étudiant la différence de coloration entre le mâle et la femelle, et les divers modes de nidification chez les oiseaux (1).

On sait que, chez les espèces ornithologiques, les deux sexes se distinguent presque toujours par le plumage et la couleur. Dans l'immense majorité des cas, la parure du mâle l'emporte sur celle de la femelle. Darwin a expliqué ce fait par la *sélection sexuelle*. Chaque année, dit-il, à l'époque des apariages, il s'élève entre les mâles des luttes excitées par la rivalité. Ces luttes sont tantôt guerrières, tantôt pacifiques. Les premières ont pour résultat le triomphe des plus forts, les secondes celui des plus beaux, que les femelles choisissent librement. Dans les deux cas, les vainqueurs transmettent à leurs descendants les caractères qui leur ont valu la victoire. Darwin attribue à cette cause la supériorité parfois si marquée des mâles sur les femelles chez les oiseaux polygames, par exemple celle du paon sur la paonne, celle du coq sur ses compagnes, etc. On doit reconnaître que l'explication est ingénieuse. Elle peut avoir, pour un certain nombre de cas, quelque chose de plausible, même aux yeux de celui qui, sans accepter les doctrines de Darwin, s'en tient aux lois générales de l'hérédité et de la formation des *races*. Mais Wallace fait observer avec raison que, si cette théorie rend compte de la supériorité des mâles chez certaines espèces, elle ne jette aucun jour sur les causes de l'égalité présentée par les deux sexes chez les toucans, les perroquets, les mésanges, etc. Elle s'applique bien moins encore aux cas, beaucoup plus rares, il est vrai, où la femelle possède les couleurs les plus éclatantes, comme chez le Phalarope gris (2). Enfin la sélection sexuelle permet difficilement de comprendre l'infériorité vraiment étrange des femelles chez les jaseurs, les manakins, les tangaras, les oiseaux du Paradis, etc. Il faut

(1) *Origine des espèces*, ch. IV, et *Descendance de l'homme*, ch. VIII.
(2) *Phalaropus fulicarius*, p. 251.

donc chercher une cause plus générale à cet ensemble de phénomènes.

Cette cause, Wallace la trouve dans l'*utilité* qu'il y a, pour un oiseau qui couve, à se dérober le plus possible aux regards de ses ennemis. Cette manière d'envisager la question le conduit à signaler entre la nidification et la couleur du plumage des rapports très curieux, qui avaient, jusqu'ici, échappé aux naturalistes.

L'auteur partage les nids en deux classes, sans se préoccuper en rien de la structure, et en tenant compte seulement du plus ou moins de sécurité qu'ils offrent aux parents, aux œufs, aux petits. A la première classe appartiennent ceux dont le contenu est parfaitement caché. Tels sont non seulement les nids des martins-pêcheurs, qui tous nichent dans les trous, ceux des pics et des perroquets, qui choisissent quelque arbre creux pour y déposer leur couvée, mais aussi ceux des ictérides américains, qui suspendent aux branches d'arbre leur demeure entièrement close, et ceux de nos roitelets, que recouvre un large lichen. La seconde classe comprend tous les nids qui laissent plus ou moins apercevoir ce qu'ils renferment. Ce sont les plus connus, et nous n'avons pas besoin d'en citer des exemples.

Or, après avoir passé en revue la classe entière des oiseaux, Wallace a cru pouvoir formuler la règle générale suivante : « Lorsque le plumage des deux sexes est d'une couleur très vive et voyante, le nid appartient à la première classe, c'est-à-dire qu'il est disposé de manière à cacher l'oiseau qui couve ; lorsque, au contraire, le contraste des couleurs est frappant, le mâle étant de couleur vive et voyante, la femelle de couleur terne et obscure, le nid est ouvert et l'oiseau qui couve est exposé à la vue (1). »

Il est facile de comprendre comment l'auteur interprète ces relations, comment il les rattache, à titre de conséquence, à

(1) Page 215.

ses idées générales. A l'époque de la reproduction, le mâle reste presque toujours libre; et, conservant son genre de vie habituel, il ne court aucun danger exceptionnel. Il en est autrement de la femelle, que retiennent à son nid et que préoccupent ses inctincts maternels. Lorsqu'elle est posée à découvert sur ses œufs ou sur ses petits, elle est d'autant plus aisément aperçue par les rapaces de toute espèce que les teintes de ses plumes sont plus brillantes. Les plus belles variétés ont donc été attaquées et détruites de préférence, les variétés à couleurs plus effacées ont dû échapper plus souvent.

Cette sélection, qui, d'après l'auteur, doit remonter sans doute à l'origine même des genres, a donc porté exclusivement sur les femelles et produit le contraste qui nous frappe aujourd'hui. Mais lorsque, grâce à une disposition quelconque, la couveuse a été cachée aux regards, toutes les variétés se sont trouvées dans des conditions identiques. Alors il n'y a pas eu de sélection, et les femelles ont pu conserver une parure aussi riche que celle des mâles. Enfin, lorsque les rôles ont été renversés, lorsque c'est le mâle qui a couvé et soigné les petits, la sélection et les conséquences qu'elle entraîne sont retombées sur lui. Ainsi s'expliquent les quelques exceptions que présente le partage des couleurs entre les deux sexes chez le phalarope gris, le pluvier guignard (1), certains turnix de l'Inde, etc.

On le voit, à se placer sur le terrain du transformisme, la théorie de Wallace est supérieure à celle de Darwin en ce qu'elle embrasse à peu près tous les cas et relie ensemble des faits regardés, jusqu'à ce jour, comme isolés ou même contradictoires. Cette manière d'envisager les faits a d'ailleurs conduit l'auteur à signaler des coïncidences au moins curieuses et jusqu'ici inaperçues, à découvrir de nouvelles harmonies dans la création. A ce titre, ces études sur les nids et la cou-

(1) *Eudromias morinellus.*

Ce ne sont pas seulement les perfectionnements organiques et les progrès physiologiques dont il croit pouvoir rendre compte par sa théorie. Il y rattache également l'apparition et l'évolution progressive des instincts aussi bien que les développements de l'intelligence proprement dite. Sans entrer dans aucun détail et se fondant seulement sur le défaut d'expériences directes, il « refuse d'accepter la théorie de l'instinct (aveugle) dans tous les cas où l'on n'a pas d'abord épuisé tous les autres moyens possible d'explication » ; et l'étude des nids le conduit à dire que : « Les facultés mentales, manifestées par les oiseaux dans la construction de leurs nids, sont de même nature que celles que montre l'homme dans la construction de sa demeure » (1).

Il me semble impossible d'éviter la conséquence qui ressort logiquement de semblables prémisses. Quiconque les accepte doit admettre, ce me semble, que l'homme, en dépit de tout ce qui le distingue des animaux, ne saurait échapper à la loi commune, et que ses caractères organiques, aussi bien que sa supériorité intellectuelle et morale, relèvent également de la sélection naturelle seule. Telle est, en effet, la conclusion formulée d'une manière plus ou moins explicite par tous les darwinistes qui se sont prononcés sur cette question spéciale. Seul, à ma connaissance, Wallace, après avoir paru l'accepter sans réserves, y apporte de graves restrictions et rattache en partie la réalisation de l'être humain à quelque chose de supérieur. Au-dessus de la *sélection naturelle* qui produit les *espèces*, au-dessus de la *sélection artificielle* ou *humaine*, qui façonne les *races* il a placé une sorte de *sélection divine*, qui, appliquée à l'*homme seul*, l'a fait ce qu'il est au point de vue intellectuel et moral. Il est curieux de voir un des fondateurs de la doctrine être le premier à en proclamer l'insuffisance dès qu'il s'agit d'aborder le problème qui s'impose le plus impérieusement à quiconque professe une théorie transfor-

(1) Page 239.

miste quelconque. Il y a donc un intérêt réel à suivre ici la pensée de l'auteur; à préciser les difficultés devant lesquelles il s'arrête, à rechercher comment il les tourne.

J'ai dit d'ailleurs comment Wallace, après s'être rencontré avec Darwin au sujet des bases fondamentales de la doctrine qui leur est commune, et tout en acceptant pour maître son illustre émule, s'était pourtant séparé de lui sur divers points de détail. J'ai montré que ces désaccords partiels tiennent à ce que Wallace est resté plus strictement fidèle au principe de l'*utilité personnelle* (1). Cette fidélité l'a conduit à s'isoler complètement de tous ses coreligionaires scientifiques sur la question des origines humaines et à imaginer une théorie qui tient d'un côté au darvinisme et de l'autre s'en éloigne de la manière la plus inattendue.

Avec tous les darwinistes logiques, Wallace nous donne pour premier ancêtre quelque animal inférieur. Mais il ne dit ni quel est cet animal, ni à quel type il a pu appartenir. Tout au plus peut-on conjecturer, d'après quelques passages de son livre, qu'il nous attribue une certaine parenté avec les singes. Pour expliquer notre supériorité actuelle, il fait intervenir tout d'abord l'action du temps. Les découvertes modernes, dit-il, ont reporté les origines de l'espèce humaine à une époque de beaucoup plus reculée qu'on ne le croyait naguère. Toutefois, si ces découvertes assignent à l'homme un *minimum* d'existence, elles ne permettent pas encore de préciser le moment de son apparition. Nous savons qu'il a survécu à plusieurs espèces animales, jadis ses contemporaines, et qu'il a résisté à certaines modifications de la surface du globe; mais nous ne pouvons encore rien préciser quant au nombre et à l'importance des changements accomplis sous ses yeux dans la nature organique ou inorganique. Quelque incomplet que soit notre savoir, ajoute l'auteur, il permet pourtant d'abord le problème fondamental de l'anthropologie et de

(1) *Charles Darwin et ses précurseurs français*, 2e édition, p. 279.

décider s'il existe une ou plusieurs espèces d'hommes. Guidés par la théorie de Darwin, on peut emprunter au monogénisme et au polygénisme ce que chacun d'eux renferme de vrai, en éliminant ce qu'il y a de faux chez tous les deux.

Pour résoudre ce premier problème, Wallace compare les animaux et l'homme au point de vue des causes qui doivent multiplier et aggraver les modifications organiques ou bien mettre obstacle à leur développement. Chez les premiers, l'*indépendance* absolue et l'*isolement* des individus favorisent d'une manière toute spéciale l'action de la sélection naturelle. Chacun d'eux doit satisfaire à *toutes* les conditions de son existence; et, par conséquent, ils subissent tous à peu près également l'influence de cette sélection. Chez l'homme il en est autrement. L'homme est un être social et sympathique. Chez les tribus les plus barbares, le malade reçoit des soins; tout au moins est-il nourri par ses compagnons. Une infériorité relative de santé ou de vigueur n'entraîne pas nécessairement la mort. L'influence de la sélection naturelle est par conséquent amoindrie. L'individu faible, petit, manquant d'agilité et d'une vue perçante, n'est pas voué à la fin tragique qui atteindrait fatalement tout animal réunissant des causes équivalentes d'infériorité. A mesure que les qualités physiques perdent de leur valeur, les facultés intellectuelles et morales acquièrent une influence croissante sur le bien-être de la *race*. Par conséquent, les tribus où celles-ci grandiront davantage l'emporteront, dans la *lutte pour l'existence*, sur celles dont le développement intellectuel et moral sera resté en arrière. Les premières devront vivre et se multiplier; les secondes devront s'amoindrir et finalement disparaître.

Les changements dont le globe lui-même est le théâtre établissent entre l'homme et les animaux, au point de vue où se place Wallace, des différences plus grandes encore. Pour résister à un changement de climat, pour s'adapter à des conditions d'existence nouvelles, l'animal doit modifier sa nourriture, son pelage, ses armes, toutes choses qui chez lui,

nécessitent certaines transformations organiques extérieures et intérieures. L'animal carnassier habitué à se nourrir d'antilopes, et qui se voit contraint d'attaquer le bison, devra acquérir des griffes bien autrement robustes, des canines bien autrement puissantes pour venir à bout de ce redoutable ennemi. La sélection naturelle, dit Wallace, entre alors immédiatement en jeu, et adapte graduellement les organes à ces exigences nouvelles. — Dans des circonstances semblables, l'homme n'a besoin de grandir ni ses ongles ni ses dents, pas plus que d'accroître sa vigueur musculaire ou son agilité. Il se fait une lance plus aiguë, un arc plus fort; il creuse une fosse qui servira de piège; il s'unit à ses semblables et attaque par bandes la proie dont il ne saurait s'emparer seul. Chez lui l'intelligence et l'association suppléent par conséquent à ce qui fait défaut dans l'organisme physique.

Les facultés qui lui permettent d'agir ainsi ont seules besoin d'être développées. Par conséquent, nous dit Wallace, ce sont elles que la sélection naturelle modifiera et grandira, tandis que la forme et la structure du corps n'éprouveront aucun changement. Par exemple, lorsque arrivera une époque glaciaire, les animaux devront ou acquérir une fourrure, un plumage plus chaud, ou périr de froid. La sélection naturelle conservera donc les mieux vêtus et perfectionnera de génération en génération leurs moyens de résistance à une température plus rigoureuse. — En pareil cas, l'homme se couvrira de vêtements plus épais, se bâtira de meilleures maisons. Chez lui l'organisation intellectuelle (1) grandira, les conditions sociales s'amélioreront, tandis que son corps restera tout aussi nu qu'auparavant.

Lorsque la nourriture habituelle d'une espèce animale devient rare ou manque entièrement, cette espèce ne peut durer qu'à la condition de se faire à des aliments nouveaux. Ceux-ci peuvent être peu nutritifs ou d'une digestion difficile

(1) *Mental organization.*

relativement aux anciens. La sélection naturelle doit alors modifier l'estomac, les intestins et l'organisation entière, pour rétablir l'harmonie momentanément rompue. Dans bien des cas, il peut être difficile ou même impossible d'atteindre à ce résultat. Alors l'espèce décroît et finit par s'éteindre. — L'homme n'a pas à redouter de pareilles éventualités. Il multiplie autour de lui les plantes nourricières, il domestique des animaux. Surtout, partout et toujours, il emploie le feu. Il se procure, grâce à son industrie, une alimentation infiniment plus assurée, plus variée que celle de n'importe quel animal, et toujours appropriée à son organisation. Celle-ci n'a donc pas besoin de se transformer.

Ainsi les espèces animales, subissant passivement toutes les actions naturelles, reçoivent le contre-coup des moindres changements extérieurs. L'harmonie qui doit régner entre l'organisme et les conditions d'existence ne se maintient pour elles qu'au prix de modifications qui peuvent, qui doivent, à la longue, atteindre l'être tout entier. — L'homme échappe à cette nécessité grâce à son intelligence, qui lui permet de conserver l'harmonie nécessaire sans que son corps subisse aucune transformation. Wallace ne reconnaît qu'une seule exception à cette règle générale. Se fondant sur quelques observations intéressantes faites par Darwin, il admet que la couleur de la peau, l'abondance et la structure des cheveux, ont été et sont restées, d'une manière plus ou moins complète, assujetties aux lois de la sélection naturelle.

En résumé, à partir du moment où les sentiments sociaux et affectueux, où les facultés intellectuelles et morales purent entrer en jeu d'une manière active, l'homme, selon Wallace, a cessé d'être influencé dans son être physique par la sélection naturelle. En tant qu'animal, il est resté presque stationnaire. En revanche son esprit se trouva soumis aux influences désormais sans action sur son corps. On vit se conserver et s'accumuler en lui les moindres variations intellectuelles et morales propres à l'armer de mieux en mieux contre les

difficultés de l'existence, à fortifier ses tendances à l'association pour la protection et le bien-être de tous. Les spécimens les plus élevés et les meilleurs de notre *espèce* (1) durent, par conséquent, se multiplier et s'étendre, tandis que leurs frères, moins bien partagés au point de vue de l'intelligence et de la moralité, languissaient et disparaissaient. Voilà comment les races humaines les plus inférieures se sont élevées si fort au-dessus des brutes, tout en conservant avec quelques-unes d'entre elles une extrême ressemblance physique (2); voilà comment, à travers des modifications organiques à peine sensibles, s'est développée l'admirable intelligence des races européennes.

Si les considérations précédentes sont justes, continue Wallace, il s'ensuit que les grandes modifications de structure et de forme, grâce auxquelles l'homme s'est détaché de quelque type animal inférieur, ont dû être réalisées avant que son intelligence fût élevée au-dessus de celle des brutes. Ses caractères morphologiques essentiels une fois acquis, il n'était encore qu'une ébauche toute matérielle de l'être humain. A cette époque il vivait en troupeaux, mais sans sociabilité réelle ; son esprit percevait des sensations, mais était encore incapable de réflexion ; le sens moral, les sentiments sympathiques lui étaient inconnus. Il formait probablement alors une *race dominante* largement répandue dans les régions chaudes de cet antique monde. Lorsqu'il sortit de son domaine primitif, il eut à subir des variations extrêmes de température, des changements de nourriture; il dut lutter contre des ennemis nouveaux appartenant aux règnes organique et inorganique. Alors la sélection naturelle dut développer dans la constitution de ces diverses tribus des variations et des diffé-

(1) Pourquoi ne pas employer ici le mot *espèce*? C'était certes le cas ou jamais, puisqu'on parle ici de l'ensemble des hommes et un peu plus loin de fractions de cet ensemble. Je signale ici en passant cette confusion de termes, mais j'aurais eu bien des fois à en faire autant dans le cours de cet exposé de l'ouvrage.

(2) On voit qu'il ne peut guère être question ici que des singes.

rences *légères*, mais *utiles*, que les *corrélations de croissance* (1) traduisirent au dehors par des caractères correspondants. Ainsi se constituèrent les principales races humaines, telles que le Nègre et le Blanc, l'homme jaune et le Peau-rouge.

Telle est l'explication par laquelle Wallace croit pouvoir *concilier* les deux doctrines qui se partagent les anthropologistes. Je ne sais trop ce qu'en penseront les polygénistes; mais, à coup sûr, la théorie générale mise à part, les monogénistes n'ont pas à s'en plaindre. Pour peu que l'on soit familier avec ces questions, il est facile de voir que le savant anglais admet une *souche commune unique* dont les représentants ont été modifiés par l'action des conditions d'existence de manière à se partager en groupes distincts. Il admet, en d'autres termes, une *espèce unique* et des *races*, en prenant ces mots dans l'acception la plus rigoureuse que puisse leur donner le monogéniste le plus absolu.

Pendant que les derniers changements dont il vient d'être question s'accomplissaient, poursuit Wallace, *une cause inconnue* vint accélérer le développement de l'intelligence. Celle-ci joua bientôt un rôle prépondérant dans l'existence de l'homme. Le perfectionnement de cette faculté devint plus utile que n'importe quel changement organique. Dès lors elle devait détourner pour ainsi dire à son profit la puissance modificatrice de la sélection naturelle. C'est ce qui arriva, et voilà comment les caractères physiques déjà acquis restèrent à peu près inaltérés, tandis que l'intelligence grandissait comme nous l'avons dit.

La manière dont Wallace comprend l'évolution de l'homme le conduit à reporter ce grand événement à l'époque miocène ou éocène. Aucun des mammifères existant alors ne ressem-

(1) Darwin appelle *corrélation de croissance* le phénomène en vertu duquel la transformation, le développement ou l'atrophie d'un organe entraînent des modifications dans un autre organe, en apparence sans aucun lien avec le premier. Il a signalé plusieurs faits curieux de cette nature, principalement dans son ouvrage sur la variation des animaux et des plantes sous l'empire de la domestication et de la culture.

blait à ceux qui vivent aujourd'hui. Ceux-ci n'en descendent pas moins de ceux-là. Mais, pendant que la sélection naturelle était à l'œuvre et transformait ainsi en totalité les animaux, elle n'agissait que sur le crâne et le cerveau de l'homme, perfectionnant les instruments de l'intelligence et l'intelligence elle-même, tandis que le reste de l'organisme et l'ensemble de ses fonctions restaient au même point. Ceci nous explique, ajoute l'auteur, pourquoi les crânes de Denise et d'Engis, qui ne remontent qu'à la période quaternaire, ressemblent si fort à ceux des hommes de nos jours. Le crâne de Néanderthal, ajoute-il, est celui d'une race très inférieure, qui, dans ces temps reculés, devait jouer à peu près le rôle des Australiens actuels.

Ici, Wallace a développé assez longuement quelques considérations générales de la nature de celles qui ont le plus contribué à concilier la faveur publique aux doctrines darwiniennes. Je crois devoir donner une idée sommaire de ces aperçus, sans entrer dans les détails.

Aux yeux de l'auteur, la manière dont il comprend les origines humaines ajoute un argument de plus à ceux que l'on invoque non seulement pour placer l'homme en tête et au-dessus de tous les autres êtres, mais encore pour en faire un être à part. En effet, dit-il, depuis que les premiers rudiments de la vie organique ont apparu sur ce globe, toute plante, tout animal a subi la grande loi des changements physiques. A mesure que la terre parcourait ses cycles géologiques et climatologiques, toute forme vivante se transformait insensiblement, mais sans cesse, afin de maintenir l'harmonie entre son organisation et cet univers toujours en voie de modifications. Enfin apparut un être chez lequel la force subtile que nous appelons l'*esprit* (1) acquit une importance supérieure à celle de l'organisation purement physique. Grâce à l'*esprit*, l'homme couvrit son corps nu et put braver l'incl-

(1) *Mind.*

mence des saisons; il arma son bras d'une lance et de flèches, et triompha du taureau sauvage ou atteignit le cerf; il força la terre à produire les plantes alimentaires; il alluma le feu.

L'homme échappa ainsi à la loi de changement jusque-là sans exception; et, au milieu des transformations universelles, il se maintint en harmonie avec l'univers, non par des métamorphoses matérielles, mais par les progrès de l'esprit. Cette victoire, toute personnelle à l'origine, lui donna le pouvoir de diriger l'évolution des autres êtres organisés. Non seulement l'homme s'est soustrait lui-même aux suites de la lutte pour l'existence, mais, de plus, il exerce une part de l'empire que tout avait subi jusqu'à lui. A côté de la *sélection naturelle* est venue se placer la *sélection humaine.* On peut prédire qu'il arrivera un jour où celle-ci l'emportera, où la terre ne produira plus que des plantes cultivées et des animaux domestiques; un jour où l'Océan seul appartiendra à la puissance qui, depuis l'origine des choses, régna si longtemps sans partage sur le monde entier.

Enfin, Wallace croit pouvoir résoudre une question que soulèvent les doctrines transformistes relativement à l'avenir de l'espèce humaine. Si la théorie de Darwin est vraie, a-t-on dit, l'homme doit changer de forme et devenir avec le temps un être nouveau tout aussi différent de lui-même qu'il l'est aujourd'hui du gorille ou du chimpanzé. On est même allé jusqu'à rechercher quelle pourra être la forme de l'homme de l'avenir.

Wallace répond que cet homme ne saurait s'écarter morphologiquement de ce que nous sommes. Tout au plus le cerveau aura-t-il acquis un certain développement, et la face se sera-t-elle ennoblie à mesure qu'auront grandi l'intelligence et les qualités morales. Sous tous les autres rapports, le corps humain sera ce qu'il est aujourd'hui, car on ne conçoit aucune modification organique assez utile pour ajouter des chances de vie à celles que nous tirons de notre supériorité intellectuelle. Ainsi l'homme a déjà traversé, sans subir de

transformation, un certain nombre d'époques géologiques ; il résistera de même aux évolutions futures de l'univers. Quand tout aura changé autour de lui, seul il aura gardé les caractères que les naturalistes lui reconnaissent de nos jours. Mais ses attributs intellectuels et moraux se seront développés et généralisés ; la lutte pour l'existence aura fait disparaître les races inférieures ; et le monde appartiendra de nouveau à une race unique, homogène, dont le moindre individu égalera les plus nobles représentants de l'humanité actuelle.

Je ne suivrai pas Wallace dans ses brillantes spéculations. Je ne veux pas non plus discuter encore sa théorie des origines humaines. Avant d'en aborder l'examen, il est nécessaire de l'exposer en entier. Je me borne à faire remarquer que, jusqu'à présent, notre auteur se montre généralement fidèle aux conceptions qui lui sont communes avec Darwin. La *lutte pour l'existence*, la *sélection naturelle* réglée par l'*utilité* en vue de l'*adaptation*, lui suffisent pour expliquer comment le type humain s'est dégagé des limbes de la bestialité. Sans évoquer d'autres données, il croit pouvoir indiquer approximativement l'époque géologique qui vit ce grand fait s'accomplir, préciser ce qu'était l'homme un peu avant, un peu après sa grande métamorphose, prévoir ce qu'il sera dans quelqu'un de ces âges que les darwinistes reculent à peu près jusqu'à l'infini. Dans les développements de sa pensée, il fait presque constamment preuve d'imagination et d'esprit. Le rôle qu'il attribue à la sélection *intellectuelle*, venant se substituer à la sélection *physique* et mettant un terme aux transformations matérielles de l'homme, devait avoir quelque chose de particulièrement séduisant pour quiconque a adopté le fond même de la doctrine. Cette conception venait au secours de ceux que commençait à embarrasser l'identité de plus en plus démontrée de l'homme quaternaire et de l'homme actuel. Aussi fut-elle accueillie avec la plus grande faveur et les transformistes s'accordèrent pour déclarer que jamais Wallace n'avait mieux mérité les épithètes que lui applique Clapa-

rède, quand il l'appelle ***un darwiniste ingénieux et audacieux à la fois.***

IV. — Quand on a lu la plus grande partie de la *Sélection naturelle*, c'est avec surprise que l'on voit le dernier chapitre intitulé : *Limites de la sélection naturelle appliquée à l'homme.* Pour employer les expressions que Vogt s'est appliqué à lui-même, ce titre sent l'*hérésie*, et, dès les premières pages, on reconnaît en effet que Wallace a pris place parmi les *hérétiques* les plus aberrants du darwinisme.

Wallace rappelle d'abord que la sélection naturelle repose en entier sur le *principe de l'utilité immédiate.* Il suit de là qu'il est des transformations qu'elle ne peut produire, des limites qu'elle est incapable d'atteindre. Darwin lui-même a souvent répété qu'elle ne saurait amener les êtres à une perfection absolue ; qu'elle peut seulement procurer aux individus, aux races choisies, tout juste le degré de supériorité relative nécessaire pour leur assurer la victoire dans la *lutte pour l'existence.* Il est impossible que la sélection fasse naître des variations nuisibles en quoi que ce soit à un être quelconque. Darwin a encore insisté sur ce point et déclaré, à diverses reprises, qu'un seul cas de cette nature bien avéré renverserait toute sa théorie. La sélection naturelle ne peut pas davantage développer un organe spécial, et qui pourtant serait sans usage pour son possesseur ou d'un usage de beaucoup moindre qu'on ne doit l'attendre de son développement. Wallace tire de ces prémisses la conclusion que je reproduis textuellement :

« Si donc nous trouvons dans l'homme des caractères quelconques qui, autant que nous pourrons le prouver, ont dû lui être nuisibles lors de leur première apparition, il sera évident qu'ils n'ont pu être produits par la sélection naturelle. Il en serait de même du développement spécial d'un organe, si ce développement était, ou simplement inutile, ou exagéré par rapport à son utilité. De semblables exemples prouveraient qu'une autre loi ou une autre force que la sélection naturelle

a dû entrer en jeu. Mais si nous pouvions apercevoir que ces modifications, bien qu'inutiles ou nuisibles à l'origine, sont devenues de la plus haute utilité beaucoup plus tard et sont maintenant essentielles à l'achèvement du développement moral et intellectuel de l'homme, nous serions amenés à reconnaître une action intelligente prévoyant et préparant l'avenir, aussi sûrement que nous le faisons quand nous voyons l'éleveur entreprendre une amélioration déterminée d'une race d'animaux domestiques ou d'une plante cultivée (1). »

Tout le chapitre qui termine l'ouvrage est consacré au développement de cette pensée dont Wallace fait l'application à l'espèce humaine, on voit que le savant anglais est ici loin de ces actions exclusivement physiques, qui semblaient d'abord devoir tout expliquer, qui étaient censées façonner le monde organique et en régler l'ensemble et les détails à peu près « comme les forces géologiques et les agents atmosphériques ont modelé le relief du sol et déterminé la distribution des cours d'eau ». Il est intéressant, à bien des points de vue, de le suivre dans cette voie nouvelle.

Wallace, comparant l'homme sauvage et l'homme civilisé, montre aisément que, chez eux, certains organes présentent à la fois une identité de structure anatomique évidente et une inégalité fonctionnelle frappante. Il insiste d'abord sur les faits de ce genre que présente le cerveau de l'Européen, du sauvage et des anthropomorphes; il admet que le développement du cerveau, mesuré par la *quantité* de matière cérébrale, est l'élément le plus important de la puissance intellectuelle et morale, tout en reconnaissant que la *qualité* de cette substance peut exercer aussi quelque influence. Il fonde son opinion d'une part sur les dimensions exceptionnelles des cerveaux de Napoléon, de Cuvier, de O'Connell; d'autre part, sur l'idiotisme constant des individus dont le crâne mesure à l'intérieur moins de 65 pouces cubes (864 centimètres cubes) (2).

(1) Page 350.
(2) J'ai ramené les nombres donnés par Wallace à notre numération,

Or, dit-il, des mesures prises par Morton et Barnard Davis, il résulte que la cavité crânienne chez les races sauvages ne diffère qu'assez peu, en moyenne, de ce qui existe chez les races les plus civilisées. Elle présente 94 pouces cubes (1538 c. c.) dans la famille teutonique; elle est de 91 pouces cubes (1489 c. c.) chez les Esquimaux. On voit que la différence est seulement de 3 pouces cubes (49 c. c.). Cette différence est bien plus grande de civilisé à civilisé. Chez les Germains elle s'élève à 44 pouces cubes (720 c. c.). On doit d'ailleurs tenir compte des cas individuels pour les sauvages comme pour nous. Or Wallace cite chez les Esquimaux un crâne dont la capacité interne atteignait 113 pouces cubes (1849 c. c.), chiffre de bien peu inférieur au maximum trouvé dans les crânes européens.

Au point de vue dont il s'agit ici, les crânes préhistoriques présentent un intérêt tout spécial. Or ils se rapprochent singulièrement des crânes actuels sous ce rapport et sous d'autres. « Le crâne d'Engis, peut-être le plus ancien de tous, — c'est Wallace qui parle, — est d'après Huxley, « un crâne franchement moyen, qui pourrait avoir appartenu à un philosophe, tout comme il a dû contenir le cerveau sans pensées d'un sauvage. » Le crâne du grand vieillard de Cro-Magon, qui appartient à la même race, est plus remarquable encore. Voici en quels termes Broca s'est exprimé à son sujet : « La grande capacité du cerveau, le développement de la région frontale, la belle forme elliptique de la partie antérieure du profil du crâne, sont des caractères incontestables de supériorité, tels

en supprimant les décimales pour plus de simplicité. Tout ce que dit Wallace est généralement exact, seulement, il me semble exagérer l'importance de la *quantité* de matière cérébrale et ne pas tenir un compte suffisant de la *qualité* de cette même substance. Il n'en est pas moins vrai qu'au-dessous d'une certaine dimension, le cerveau ne fonctionne plus d'une manière normale. Broca, qui a traité cette question et qui a pesé les cerveaux, au lieu de mesurer la capacité crânienne, donne comme limite un poids de 940 grammes, correspondant à peu près à un volume de 918 centimètres cubes, chiffre plus fort, mais assez voisin de celui qu'a adopté Wallace.

que nous sommes habitués à les trouver chez les races civilisées (1). » Wallace aurait pu ajouter que la capacité de ce crâne est de 97 pouces cubes (590 c. c.) et par conséquent, supérieure de 3 pouces cubes (49 c. c.) à la moyenne attribuée à la famille teutonique elle-même.

Tandis que le développement de la cavité crânienne rapproche toutes les races humaines, le même caractère établit une distinction très caractéristique entre elles et les singes anthropomorphes. La taille de l'orang égale à peu près celle d'un homme de taille moyenne ; le gorille est bien plus grand et plus gros. Pourtant chez le premier, le cerveau ne mesure que 28 pouces cubes et varie chez le second de 30 à 34 pouces cubes et demi. En somme, ajoute Wallace, si nous représentons par 10 le volume du cerveau chez les anthropomorphes, ce même volume sera représenté, en moyenne, par 26 chez les sauvages les plus inférieurs, par 32 chez les hommes civilisés.

Or les manifestations intellectuelles sont bien loin de présenter les mêmes rapports. Selon M. Galton (2) dans un examen de mathématiques, les premiers placés sur la liste d'honneur obtiennent souvent trente fois plus de points que les derniers de leurs concurrents, qui sont encore d'habiles mathématiciens. Si l'on descend maintenant jusqu'à ces tribus qui ne peuvent faire la moindre addition, fût-ce de deux et trois, sans avoir sous les yeux des objets matériels, la distance entre elles et nos savants serait certainement exprimée par un chiffre bien supérieur à 1000. On arriverait au même résultat, selon Wallace, en comparant les sauvages avec nos classes lettrées à presque tous les points de vue, tandis que les cerveaux sont approximativement dans le rapport de 5 à 6.

En revanche, poursuit notre auteur, les habitants des îles Andaman, de l'Australie, de la Tasmanie, de la Terre-de-Feu, les Diggers de l'Amérique Septentrionale, ne montrent guère plus d'intelligence dans l'exercice de certaines facultés que

(1) *Congrès d'anthropologie et d'archéologie préhistoriques*, 1868.
(2) *Heredetary genius*, ouvrage cité par M. Wallace.

ne le font quelques animaux. La possession de véritables mains, libres et ne servant en rien à la locomotion, permet au dernier des sauvages de façonner des armes. Mais cela fait, il ne montre guère plus d'intelligence dans la manière dont il en use que ne le ferait un animal même inférieur. « A quoi se passe la vie du sauvage, demande Wallace (1), si ce n'est à satisfaire ses appétits par les moyens les plus simples et les plus faciles? Où sont les pensées, les idées ou les actions qui l'élèvent de beaucoup au-dessus du singe ou de l'éléphant (2)? Si ce qui précède est vrai des sauvages de notre temps, à combien plus forte raison cela doit-il l'être de ces hommes dont les seuls outils étaient de grossiers silex, et qui, au moins en partie, étaient probablement plus dégradés qu'aucune race aujourd'hui existante (3). Cependant, les seules données que nous possédions à leur sujet nous les montrent doués d'un cerveau aussi volumineux que celui de la moyenne des races sauvages les plus arriérées. »

Ce que nous avons dit plus haut de la capacité crânienne du vieillard trouvé à Cro-Magnon aurait permis à l'auteur de parler ici des races civilisées elles-mêmes. Cette rectification aurait été tout entière en faveur de son argumentation. En effet, de l'ensemble des faits précédents, parmi lesquels il en est que nous examinerons plus tard, Wallace conclut que le cerveau du sauvage est un organe beaucoup trop développé pour ses usages actuels. Un cerveau un peu plus volumineux

(1) Page 360.

(2) Ici Wallace rabaisse infiniment trop les sauvages. Il me suffit de rappeler que tous connaissent le feu, ont la notion d'êtres supérieurs et d'une autre vie, et qu'on a constaté le sentiment de l'honneur jusque chez les Australiens. On peut dire, dès à présent, que, à de très rares exceptions près, tous les sauvages ont leur mythologie et leurs traditions historiques.

(3) Ceci n'est nullement prouvé. Les hommes de la race de Cro-Magnon, contemporains du mammouth, dessinaient ou mieux *gravaient au trait* sur ivoire et sur os, infiniment mieux que nos races sauvages actuelles et même que bien des populations arrivées à un degré de civilisation relativement élevé. Quelques-unes de leurs sculptures sont également remarquables et décèlent un véritable sentiment artistique.

que celui du gorille aurait parfaitement suffi au fonctionnement de ces intelligences limitées. Le grand cerveau du sauvage paraît être un organe préparé d'avance pour être entièrement utilisé à mesure que son propriétaire progressera en civilisation. Voici du reste la conclusion de l'auteur :

« Ainsi, soit que nous comparions le sauvage au type le plus perfectionné de l'homme, soit que nous le comparions aux animaux qui l'entourent, nous arrivons forcément à conclure qu'il possède dans son cerveau, grand et bien développé, un organe tout à fait hors de proportion avec ses besoins actuels et qui semble avoir été préparé à l'avance, pour trouver sa pleine utilité au fur et à mesure des progrès de sa civilisation. D'après ce que nous savons, un cerveau un peu plus grand que celui du gorille aurait pleinement suffi au développement mental actuel du sauvage. Par conséquent la grande dimension de cet organe chez lui ne peut pas résulter uniquement des lois d'évolution, car celles-ci ont pour caractère essentiel d'amener chaque espèce à un degré d'organisation exactement approprié à ses besoins et de ne jamais le dépasser. Elles ne permettent aucune préparation en vue d'un développement futur de la race. En un mot, une partie du corps ne saurait jamais augmenter ou se compliquer, si ce n'est en stricte coordination avec les besoins pressants de l'ensemble. Il me semble que le cerveau de l'homme préhistorique et du sauvage prouve l'existence de quelque puissance distincte de celle qui a guidé le développement des animaux inférieurs au travers de tant de formes variées. »

A ce titre Wallace insiste sur l'absence de villosités sur le sur le corps humain, opposée à l'abondance des poils chez les mammifères terrestres. Le pelage a évidemment pour résultat de protéger l'individu contre l'inclémence du climat ; mais la direction des poils, leur abondance le long de la ligne dorsale, les crinières plus ou moins développées que l'on trouve souvent dans cette région nous apprennent que la sélection a eu spécialement pour effet de garantir les animaux, non pas

seulement contre le froid, mais aussi et surtout contre la pluie. Rien de semblable n'existe chez l'homme. Il n'en est pas moins évident qu'il eût été fort utile pour le sauvage d'être naturellement abrité comme l'est le moindre animal. Cela est si vrai que les races les plus infimes, les Tasmaniens, les Fuégiens, les Hottentots et même les habitants des tropiques, tels que les Timoriens, les Malais, les Sud-Américains, ont tous imaginé quelque vêtement pour protéger leur dos nu contre les pluies torrentielles de ces divers climats.

Chez l'homme civilisé, la main exécute une multitude de mouvements dont les sauvages n'ont aucune idée. Nos pianistes, nos violonistes pourraient être cités comme autant d'exemples frappants de ce fait. La main, dit l'auteur, « a l'apparence d'un instrument préparé pour l'homme civilisé et sans lequel la civilisation n'eût pas été possible (1) ». Il en est de même du larynx de nos chanteurs, et surtout de celui de nos cantatrices. Cet organe émet des sons d'une variété, d'une complication et d'une douceur que rien ne pourrait faire pressentir à qui n'aurait entendu que les prétendus chants des tribus sauvages. Pourtant la main, le larynx présentent dans toutes les races humaines exactement les mêmes parties et la même disposition. Ici encore, nous trouvons chez le sauvage et le civilisé une identité de structure anatomique, accompagnée de la plus grande inégalité physiologique.

De ces faits Wallace conclut qu'il y a eu dans la main, dans le larynx, dès l'origine, des *aptitudes latentes* (2) dont le sauvage, l'homme paléolithique, et à plus forte raison les ancêtres de ce dernier, n'ont jamais fait usage. Les faits de cette nature fournissent au moins des présomptions en faveur de l'existence d'un pouvoir intelligent quelconque qui aurait guidé ou réglé le développement de l'homme (3). Le développement du cerveau, la perfection anatomique de le main et du

(1) Page 367.
(2) *Latent capacities*, p. 349.
(3) Page 368.

larynx de l'homme sont *inutiles* au sauvage. Ils n'ont donc pu être le résultat de la sélection naturelle. Mais Wallace va plus loin. Il montre que l'on trouve dans les races humaines des caractères qui n'ont pu qu'être *nuisibles* lors de leur première apparition aux descendants d'une espèce animale.

« Cela est donc évident, conclut l'auteur, non seulement il n'y a pas de raison de penser que le développement des poils sur le dos eût été nuisible ou même inutile à l'homme préhistorique, mais les mœurs des sauvages actuels nous prouvent le contraire, puisqu'ils sentent les besoins de cette protection et cherchent à y suppléer de différentes manières (1). »

La comparaison des membres postérieurs des Singes et de l'Homme conduit Wallace à la même conclusion. Chez tous les quadrumanes, le gros orteil est opposable aux autres, et le pied est par conséquent préhensile. Quoi qu'on ait dit à cet égard, affirme Wallace, rien de pareil n'existe chez aucune race humaine. Pourtant cette disposition aurait été manifestement utile à l'homme sauvage. L'exemple des Babouins, ajoute-t-il, montre qu'elle n'est pas incompatible avec la locomotion terrestre. Elle n'a donc pu disparaître par le fait de la sélection car cette disparition eut été *nuisible.*

L'étude de l'esprit humain suggère à Wallace des réflexions analogues à celles qu'avait provoquées l'examen du corps, et le conduit aux mêmes conclusions. Il explique, il est vrai, la naissance et le développement des idées de justice et de bienveillance par les avantages qui en résultent pour la tribu. Mais, les facultés essentiellement individuelles et sans utilité immédiate pour autrui ne sauraient, pense-t-il, avoir leur origine dans la sélection. Il place dans cette catégorie les conceptions idéales d'espace et de temps, d'éternité et d'infini, le sentiment artistique, les notions abstraites de nombre et de forme qui rendent possibles l'arithmétique et la géométrie. « Comment la sélection naturelle, ou la survivance des plus

(1) Page 365.

aptes, ont-elles pu favoriser le développement de facultés si éloignées des besoins matériels des sauvages, et qui, malgré notre civilisation relativement avancée, sont, dans leur plus complet épanouissement, en avance sur notre siècle, et semblent plus faites pour l'avenir de notre race que pour son état actuel (1). »

Wallace insiste d'une manière toute spéciale sur l'impossibilité d'expliquer le développement du *sens moral* chez le sauvage par des considérations tirées de l'*utilité* soit individuelle, soit collective. Il cite des faits d'où il résulte que ce sentiment, dans ce qu'il a de plus délicat et de plus opposé aux notions utilitaires, existe chez les tribus barbares de l'Inde Centrale, telles que les Kurubars et les Santals. — Il aurait pu multiplier ces exemples et en trouver jusque chez les Cafres et les Australiens. Il aurait pu surtout rappeler le guerrier Peau-rouge qui, fait prisonnier et sur le point d'être lié au poteau des tortures, demande à ses ennemis un congé pour aller embrasser sa femme et ses enfants, qui l'obtient, qui s'éloigne et revient à la minute fixée, se livrer à d'impitoyables bourreaux. Certes, rien ne peut mieux accuser, d'une part, le respect pour les affections d'un ennemi vaincu ; de l'autre, la fidélité à la parole donnée et ce sentiment de l'honneur qui est, pour ainsi dire, la fleur de la moralité. — Quoi qu'il en soit, il reconnaît que le sentiment du bien et du mal moral est antérieur à l'expérience, indépendant de l'utilité, et qu'il constitue un élément essentiel de notre nature.

Wallace emploie le mot de *sainteté* (2) pour exprimer l'idée que chaque peuple attache à l'accomplissement des actes regardés par lui comme justes et moraux, l'épithète de *mystique* comme caractérisant le sentiment que font naître les actions mauvaises. Mais nulle part il ne mentionne les notions religieuses proprement dites, la foi à des êtres supérieurs exerçant une action directe sur les destinées de l'homme, la

(1) Page 370.
(2) *Sanctity*, p. 352.

croyance à une autre vie, les actes accomplis par suite de ces croyances. Il y a pourtant là tout un ordre de faits bien dignes d'appeler l'attention et qui n'ont pu échapper à un auteur placé sur le terrain que nous parcourons avec lui. Cette omission est évidemment toute volontaire, et il est difficile d'en comprendre les motifs, car l'étude des faits religieux aurait évidemment fourni à Wallace de nouveaux arguments à l'appui de la thèse qu'il défend, et relié ce qui précède à ses conclusions générales. Pour suppléer à ce silence singulier, il me suffit de réveiller les souvenirs du lecteur.

Qu'on se rappelle les martyrs qu'ont eus toutes les religions. Il s'est trouvé partout des hommes prêts à mourir pour les plus infimes d'entre elles. Je n'en citerai qu'un exemple. Un chef hottentot, Nanib, luttait depuis plusieurs années contre les envahissements des blancs! Trahi par un des siens, il fut entouré et mis dans l'impossibilité de fuir. On lui offrit la vie, à condition qu'il se ferait chrétien. « Jamais, répondit-il, mon Tsui-Goa est aussi bon que votre Christ. » Il fut tué. — Certes, si les rôles avaient été renversés, le brave Nanib aurait sa place dans un de nos martyrologes.

Qu'on se rappelle ces innombrables couvents chrétiens ou bouddhiques, peuplé d'hommes et de femmes vivant dans le célibat, sacrifiant ainsi les instincts les plus naturels, renonçant aux joies de la famille. Tout en souffrant eux-mêmes, ils privent l'*espèce* des générations qu'ils auraient pu lui donner et lui portent par là un préjudice évident.

Qu'on se rappelle ces ascètes chrétiens et brahmanes, qui ont passé leur vie à se torturer; qui eux aussi n'ont laissé aucun descendant; qu'on se rappelle Origène, se mutilant lui-même à dix-huit ans pour se mettre à l'abri des tentations; que l'on songe à la secte russe des rascolnitz qui tout entière a suivi cet exemple, et il faudra bien reconnaître que la sélection naturelle ne peut avoir donné naissance à des sentiments capables d'engendrer des actes aussi *cruels pour l'individu* que *nuisibles à l'espèce*.

Au reste les faits signalés par Wallace lui ont paru suffisants pour motiver les conclusions que je reproduis.

« La conclusion que je crois pouvoir tirer de ces phénomènes, c'est qu'une intelligence supérieure a guidé la marche de l'espèce humaine dans une direction définie et pour un but spécial, tout comme l'homme guide celle de beaucoup de formes animales et végétales. Les seules lois de l'évolution n'auraient peut-être jamais produit une graine aussi bien appropriée à l'usage de l'homme que le maïs ou le froment, des fruits tels que celui de l'arbre à pain et la banane sans graines, des animaux comme la vache laitière de Guernesey ou le cheval de camion de Londres. Cependant ces divers êtres ressemblent énormément aux productions de la nature laissée à elle-même. Nous pouvons donc bien nous imaginer qu'une personne, connaissant à fond les lois du développement des formes organiques dans le passé, refusât de croire que, dans ces cas-ci, une force nouvelle soit entrée en jeu et rejetât dédaigneusement la théorie d'après laquelle une intelligence directrice aurait contrôlé dans un but personnel l'action des lois de variation, de multiplication et de survivance... Nous savons cependant que cette action directrice s'est exercée; et nous devons par conséquent admettre comme possible que, si nous ne sommes pas les plus hautes intelligences de l'univers, un esprit supérieur a pu diriger le travail de développement de la race humaine, par le moyen d'agents plus subtils que ceux que nous connaissons (1). »

Wallace ajoute que sa théorie suppose « l'intervention d'une intelligence individuelle distincte, concourant à la production de l'homme intellectuel, moral et indéfiniment perfectible » ; qu'elle implique comme conséquence que « les grandes lois qui régissent le monde matériel ont été insuffisantes à produire l'homme » ; et il ajoute : « Quand même mon opinion personnelle ne serait pas confirmée, les objections que j'ai pré-

(1) Page 377.

sentées demeureraient; et elles prouvent, je crois, qu'au dela de la loi de sélection naturelle, il en existe une autre plus générale et plus fondamentale (1) »

Ici l'auteur entre dans des considérations que je me bornerai à indiquer très sommairement. Il expose d'abord ses idées sur la nature de la matière et l'essence de la force. Il arrive à conclure que la première n'est autre chose qu'une manifestation de la seconde, laquelle n'est elle-même qu'un produit de l'*esprit*. L'univers n'est qu'intelligence et puissance dirigée par la *volonté*. La grande *loi de continuité* à laquelle il obéit conduit à admettre des gradations infinies d'existences. « Il ne peut y avoir un abîme infini entre l'homme et le Grand Esprit de l'univers (2). » Dès lors on peut penser que les lois du développement organique sont guidées dans des directions spéciales et déterminées, quand il s'agit de produire des intelligences de plus en plus élevées. C'est ce qui est arrivé pour l'homme. Il a été fait pour lui ce que lui-même a fait pour les pigeons. Son complet développement physique et intellectuel, obtenu par l'intervention d'une puissance étrangère aux lois de sélection naturelle, ne les infirme en rien, pas plus qu'elles ne sont infirmées par l'existence du pigeon-paon ou du grosse-gorge, tous deux façonnés grâce à une intervention également étrangère à ces mêmes lois, celle de l'intelligence de l'homme.

Voilà par quelles considérations Wallace est conduit à attribuer les différences de tout genre qui distinguent l'homme des animaux à *quelque force intelligente*, à *une intelligence supérieure*, à *une intelligence directrice*. Il ajoute : « En me servant des termes que je viens de rappeler, je désirais faire bien comprendre que, selon moi, le développement des portions essentiellement humaines de notre organisation et de notre intelligence peut être attribué à des êtres intelligents, supérieurs à nous, dont l'action directrice se serait

(1) Page 379.
(2) Page 393.

exercée conformément aux lois naturelles universelles (1) ».

Évidemment, ces êtres ***intelligents et supérieurs à nous*** rentrent dans la catégorie de ceux qu'ont admis les diverses religions et puisqu'ils influent sur les destinées d'un être terrestre au point d'avoir fait ***un homme*** de ce qui, sans eux, n'eût été qu'***un animal***, ces êtres sont des ***dieux***, en donnant à ce mot son acception générale. Mais, pour atteindre le but qu'ils se proposaient, ces ***dieux*** semblent avoir eu besoin de recourir à certains procédés qui, pour être au-dessus de notre portée, n'en relèveraient pas moins de quelque loi naturelle d'un ordre encore plus élevé. Quand il s'agit de nos animaux domestiques et de nos plantes cultivées, Darwin place avec raison, au-dessus de la ***sélection naturelle***, qui produit les ***espèces***, la sélection intelligente et raisonnée, la ***sélection artificielle*** ou ***humaine*** qui façonne les ***races***; au-dessus de celle-ci Wallace admet une véritable ***sélection divine***, qui s'applique à l'***homme*** seul.

Mais, par cette conception nouvelle, Wallace se place en dehors du domaine des forces naturelles et des causes secondes. Or, la science doit s'occuper exclusivement de ces forces, de ces causes, de leurs actions et des lois qui les régissent. Le savant anglais quitte donc ici le champ de la science, et je n'ai ni à le suivre dans la vaste région des hypothèses où il s'engage, ni à me faire juge de sa théorie.

Mais j'ai le droit de prendre acte des objections qu'il a faites à la doctrine, des impossibilités qu'il a signalées. Ces aveux ont dans sa bouche une signification, une autorité qu'il est impossibles de méconnaître : c'est un des fondateurs du darwinisme qui en proclame l'impuissance finale.

Wallace a beau répéter à diverses reprises que sa conception « n'infirme en aucun degré la vérité générale de la grande découverte de M. Darwin, il était difficile que les vrais disciples du maître se contentassent de ces protesta-


(1) Page 394.



tions. Ce que Darwin a voulu démontrer, avant tout, est que : « La production et l'extinction des habitants passés et présents du globe, sont le résultat de causes secondaires, comme celles qui déterminent la naissance et la mort de l'individu (1). » Si dans ses premières publications il a hésité, s'il a observé relativement à l'homme un silence, d'ailleurs bien significatif, on sait jusqu'où il est allé plus tard et comment il s'est efforcé de montrer que notre espèce n'était que le terme extrême d'une série de transformations, toutes accomplies sous l'empire des seules forces naturelles.

Là est le véritable esprit du darwinisme : sa raison d'être aux yeux des hommes de science, son grand mérite pour ceux qui se disent philosophes et libre-penseurs. Quoi qu'en dise Wallace, il est impossible de ne pas penser qu'en faisant intervenir une volonté intelligente et extraterrestre comme élément nécessaire au parachèvement de l'organisme le plus élevé, il s'est mis en opposition avec l'essence même de la doctrine dont il est un des inventeurs.

C'est bien ainsi qu'en jugèrent les darwinistes. Ils signalèrent bien vite la *défection* de celui qu'ils avaient regardé jusque-là comme la *seconde colonne du darwinisme* et les moindres reproches qu'ils lui adressèrent furent d'être *inconséquent* et *illogique*. Ces expressions sont celles employées par Claparède, qui a essayé de réfuter Wallace (2). Celui-ci, à son tour, a répondu au savant genevois (3). Je résumerai brièvement cette controverse en me bornant à faire quelques courtes remarques et à en tirer une conclusion.

Constatons d'abord que la critique de Claparède est fort incomplète. Le savant genevois énumère bien les objections faites par Wallace à la théorie qui attribue à la sélection

(1) *Origine des espèces*, traduction Moulinié, p. 512.

(2) *La Sélection naturelle*, dans la *Revue des cours scientifiques*, n° du 6 août 1870, p. 564.

(3) *Réponse aux objections présentées par M. Édouard Claparède* (*la Sélection naturelle*, p. 397). Cette réponse avait paru d'abord, du vivant de savant genevois, dans le journal anglais *Nature*, n° du 3 novembre 1870.

seule l'honneur d'avoir transformé un animal en homme. Mais il ne répond qu'à bien peu de ces objections, il ne s'explique pas au sujet des facultés latentes que suppose l'idée anatomique, et l'inégalité fonctionnelle de divers organes; il ne touche pas à la question de l'utilité qu'aurait eu un pied préhensile pour les sauvages; il se tait sur celle du dommage individuel qu'entraîne souvent l'exercice des qualités morales; il en agit de même à propos du développement des notions abstraites. Il passe ainsi sous silence la plupart des faits les plus frappants et qui ont le plus servi au développement de la thèse soutenue par Wallace. — En somme Claparède se borne à répondre plutôt par des plaisanteries que par des arguments sérieux à ce que Wallace a dit de l'utilité qu'aurait eue pour le sauvage un vêtement naturel, et des facultés latentes que suppose le développement de la voix chez nos chanteurs.

Pour ce qui touche au manque de poils à la face dorsale du corps humain, Claparède fait observer que l'homme primitif a pu naître dans un pays tempéré et sec. Il n'aurait adopté le manteau des sauvages qu'en avançant vers le froid ou la chaleur. « Qui sait enfin, dit-il, si le frottement continuel du vêtement dans cette région, pendant une longue suite de siècles, n'a pas pu finir par amener une rareté relative des poils sur le dos humain ? Sans doute, il est facile d'opposer des objections à une telle hypothèse. Mais pourrait-on la supposer trop hardie aux yeux d'un homme qui n'hésite pas à faire dériver, par sélection naturelle, les mammifères velus et les oiseaux emplumés des reptiles écailleux et ceux-ci des batraciens nus?... Que Wallace soit au moins conséquent dans la question de la chute des poils. Si l'intervention d'une force supérieure lui semble nécessaire pour épiler le dos de l'homme, qu'il sache se résoudre à la faire agir de même sur l'échine de l'éléphant, du rhinocéros, de l'hippopotame ou du cachalot. »

Wallace répond que « le poil et les plumes sont *utiles* à leur

possesseurs, autant que les écailles l'étaient à leurs ancêtres, tandis que, pour l'homme, on n'a pas pu prouver qu'il tirât quelque avantage de la nudité de son dos ». L'hippopotame et le cachalot sont l'un amphibie, l'autre entièrement aquatique; il est évident que les poils ne leur auraient été d'aucune utilité. — Quant aux rhinocéros et aux éléphants il n'habitent aujourd'hui que des régions chaudes, où ils recherchent l'ombre et l'humidité. Des poils leur auraient donc été inutiles sinon nuisibles. Mais le rhinocéros et le mammouth quaternaires avaient une épaisse toison en harmonie avec le climat d'alors. Ceci prouve que chez les animaux les poils se conservent ou reparaissent quand le besoin s'en fait sentir. Si les mêmes causes agissent chez eux et chez l'homme, pourquoi n'ont-ils pas reparu chez les Esquimaux ?

Claparède s'étonne que Wallace ait attribué l'acquisition du chant chez les oiseaux à la sélection seule, tandis que, lorsqu'il s'agit de l'homme, il fait intervenir un pouvoir surnaturel. « M. Wallace, dit-il, n'a pas reculé devant l'explication de la formation graduelle du chant de la fauvette et du rossignol par voie de sélection naturelle. La chose est toute simple; bien fou serait celui qui voudrait recourir ici à l'intervention d'une force supérieure, amie du beau! Les fauvettes femelles et les rossignols du même sexe ont toujours accordé de préférence leurs faveurs aux mâles bons chanteurs... Malheur aux pauvres mâles à registre peu étendu ou à timbre fêlé! Les douceurs de la paternité leur ont été impitoyablement refusées; ils sont morts de jalousie, dans la tristesse et l'isolement. Ainsi s'est formée la race des bons chanteurs qui peuplent nos bocages... Mais, dans l'espèce humaine, la chose aurait-elle pu se passer ainsi? Jamais, au grand jamais! Seule l'intervention d'une force supérieure a pu amener un résultat pareil, car jamais l'homme primitif n'a eu de goût pour la musique. Wallace le sait bien : il a vécu pendant si longtemps chez les sauvages qui ont pu le lui dire! Au contraire les femelles fauvettes primitives et les femelles rossignoles primitives

avaient déjà le goût musical longtemps avant que leurs époux eussent appris à chanter. Comment Wallace le sait-il? Le lui ont-elles dit? N'importe; il le sait (1). »

Wallace a répondu sérieusement à ces plaisanteries en invoquant les principes du darwinisme et le témoignage formel de Darwin. « Chez les oiseaux, dit le père de la doctrine, les « mâles *rivalisent avec ardeur* pour *attirer* les femelles par leur *chant.* » La sélection sexuelle a donc pu avoir ici ses résultats habituels. Rien de pareil ne se passe chez les sauvages. Et pourtant, chez l'homme, il existe dans les deux sexes un organe musical merveilleux, manifestement inutile dans la lutte pour l'existence, mais qui s'est trouvé prêt à manifester ses facultés latentes au moment voulu. Voilà, dit Wallace, la difficulté « qu'il fallait attaquer avec des faits et des arguments, et que les traits d'esprit les plus brillants ne suffisent plus à résoudre ».

Sous prétexte qu'il ne veut pas, pour le moment, faire l'apologie du darwinisme, Claparède déclare formellement ne pas vouloir combattre les arguments que Wallace a tirés du développement égal du cerveau comparé à l'énorme inégalité fonctionnelle de cet organe chez le sauvage et l'homme civilisé (2). Mais il se demande pourquoi Wallace invoque l'assistance d'une force supérieure quand il parle de l'homme et s'en passe dans des cas tout semblables, dès qu'il s'agit des animaux. « Un grand nombre de passereaux, dit-il, offrent un larynx très complet, muni d'un grand nombre de muscles... Toutefois beaucoup de ces passereaux, munis d'un appareil vocal complexe, ne se distinguent nullement par la beauté de leur voix... Le raisonnement imaginé par M. Wallace dans sa phase antidarwinienne serait ici parfaitement applicable. Ces oiseaux possèdent dans leur larynx un organe beaucoup trop bien conformé pour l'usage qu'ils en font. Il est donc nécessaire d'admettre l'intervention d'une force

(1) *Loc. cit.*, p. 570.
(2) Page 571.

supérieure pour façonner cet appareil, inutile aux oiseaux qui le possèdent, mais calculé en vue de générations nouvelles, qui, dans un avenir plus ou moins éloigné et dans des conditions déterminées, apprendront à chanter. Que M. Wallace aurait-il à répondre à une semblable argumentation (1) ? »

Cette question est en réalité une arme à double tranchant. D'une part, en signalant de ces passereaux non chanteurs quoique possédant un larynx perfectionné, Claparède admet chez eux l'existence d'un appareil supérieur aux besoins actuels ; et ce fait est en désaccord avec la doctrine de la sélection naturelle. D'autre part, son argument était de nature à embarrasser Wallace. Aussi celui-ci se borne-t-il à répondre que les espèces présentant cette particularité sont en petit nombre et il reproche à son adversaire de n'avoir pas abordé la question du cerveau.

Claparède termine sa critique en posant l'alternative suivante : « Ou bien M. Wallace a eu raison de faire intervenir une force supérieure pour expliquer la formation des races humaines et guider l'homme dans la voie de la civilisation, et alors il a eu tort de ne pas faire agir cette même force pour produire toutes les autres races et espèces animales ou végétales ; ou bien il a eu raison d'expliquer la formation des espèces végétales et animales par la seule voie de la sélection naturelle, et alors il a eu tort de recourir à l'intervention d'une force supérieure pour rendre compte de la formation des races humaines (2). »

Ici encore la réponse de Wallace n'est pas, et ne pouvait pas être bien précise. Il déclare qu'il y a dans les paroles de Claparède une pétition de principes ; car elles supposent que l'homme ne présente aucun phénomène différent de ceux que nous observons chez les animaux. « Or, dit-il, j'ai exposé des faits qui prouvent le contraire, et que M. Claparède n'a ni réfutés, ni contestés. » La théorie de la sélection naturelle ne

(1) *Loc. cit.*, p. 571.
(2) Page 571.

peut tout expliquer. Voilà pourquoi, après avoir admis que l'homme est descendu d'une forme animale inférieure, on doit reconnaître qu'il a été « modifié d'une manière spéciale par une autre force, dont l'action s'est ajoutée à celle de la sélection naturelle ».

Dans ces dernières pages Wallace semble vouloir invoquer en sa faveur l'exemple et l'autorité de Darwin. Mais nous savons à n'en pas douter ce que celui-ci pensait de la nouvelle conception de son éminent émule. Il s'en est franchement expliqué dans une de ses lettres à Lyell. Après avoir fait le plus grand éloge d'un article récemment publié par Wallace, il écrit : « Mais, j'ai été terriblement désappointé en ce qui concerne l'homme : cela me semble incroyablement étrange... et si je n'avais pas eu connaissance du contraire, j'aurais juré que ce passage avait été ajouté par une main étrangère (1). » La surprise de l'illustre penseur, qui a fait la déclaration que je rappelais plus haut, était bien naturelle; et à coup sûr, s'il était entré en lutte ouverte avec son ancien collaborateur, il aurait reproduit sous une forme ou sous une autre la dilemme de Claparède.

Pour moi, j'accepte franchement l'alternative posée par le savant genevois. Je l'ai déjà dit, mais je dois le répéter ici, pour l'homme de science la question de l'origine de l'espèce humaine ne peut être qu'un cas particulier du problème général. Si l'histoire de cette espèce présente des faits en contradiction avec une théorie quelle qu'elle soit, on peut en conclure avec certitude que cette théorie est fausse.

Or, sans même tenir compte des autres faits invoqués par Wallace, l'existence des *facultés latentes* de la main, du larynx, du cerveau, est impossible à concilier avec l'hypothèse du

(1) *La vie et la correspondance de Charles Darwin*, publiés par son fils, Francis Darwin, traduit de l'anglais par Henry C. de Varigny, 1888, p. 135. L'article dont il est ici question, est évidemment celui que Wallace nous apprend avoir paru en 1869 dans la *Quarterly Review*. Il se terminait par un passage dont le chapitre que je viens d'analyser n'est que le développement.

développement et de la transmutation des êtres organisés par voie de sélection naturelle. Donc cette hypothèse doit être abandonnée quand il s'agit de l'Homme; et, par conséquent, aussi lorsqu'il s'agit des animaux et des plantes.

Telle est la conclusion à laquelle conduira le dilemme de Claparède quiconque tiendra compte des faits et de leur signification. On le voit, l'histoire de l'Homme ajoute son complément de preuves à toutes celles qu'avaient fournies l'histoire des autres êtres organisés; et tout conduit à faire regarder comme inacceptable la séduisante théorie de Darwin.

CHAPITRE II

M. NAUDIN.

M. Naudin n'est pas seulement un naturaliste éminent; c'est aussi un penseur. Presque au début de ses persévérantes études sur les questions que soulève l'histoire de l'*espèce*, il avait émis une théorie qui lui a mérité d'être regardé comme un des plus sérieux précurseurs de Darwin. Le premier, je crois, il a émis l'idée que, dans le production des *espèces* la Nature agit par *sélection*, exactement comme un éleveur qui veut créer ou perfectionner une race. Comme Lamarck, dont il se disait le disciple, bien qu'il se séparât de lui sur plusieurs points importants, il ne distinguait pas alors l'*espèce* de la *race* et concluait de l'une à l'autre (1). Mais, éclairé par ses propres recherches, il a renoncé à toutes ses anciennes idées et formulé la conception nouvelle que j'ai à faire connaître aujourd'hui (2).

En tête de son mémoire, M. Naudin fait la déclaration suivante : « La science unifiée, la science universelle, la philosophie en un mot, grandissait de tous les accroissements des sciences particulières, et, s'élevant à des conceptions de plus en plus larges, ramenait avec une sûreté infaillible le nombre immense des phénomènes à un petit nombre de lois générales. Une de ses plus belles conceptions, qui domine toute

(1) J'ai exposé avec détail la première théorie de M. Naudin dans l'ouvrage intitulé *Charles Darwin et ses précurseurs français*.

(2) *Les espèces assises et la théorie de l'évolution*. Ce mémoire a paru dans le *Bulletin de la Société botanique de France*, 1874. Je cite ici le *tiré-à-part* de ce travail.

la science et s'impose à tous les esprits, est la *loi* ou *principe de continuité*, traduction scientifique moderne du vieil adage : *Ex nihilo nihil, et in nihilum nihil.* L'indestructibilité de la matière (1) et la permanence de la force, toutes deux assujetties à changer perpétuellement de figure, toujours équivalentes à elles-mêmes dans leurs transformations successives, sont une des plus belles expressions de ce grand et fécond principe de continuité (2). »

Je n'ai nullement l'intention d'aborder l'examen des graves questions que soulève ce passage du mémoire de M. Naudin. J'ai voulu seulement montrer le point de vue nouveau auquel se place ici l'auteur. Lorsqu'il formulait sa première théorie, il partait essentiellement de l'observation et de l'expérience. Les faits constatés chez les animaux domestiques et les plantes cultivées lui servaient à interpréter les phénomènes naturels ; et s'il s'est trompé dans son interprétation, il l'a franchement reconnu depuis. Aujourd'hui, c'est dans les conséquences d'un principe abstrait qu'il cherche l'explication de l'état actuel des choses.

Voici, nous dit M. Naudin, deux plantes, deux animaux, spécifiquement distincts et pourtant assez semblables pour qu'on les place dans le même genre. Les ressemblances, les analogies qui les unissent, peuvent-elles être « sans facteurs » ? Non, ce serait là une contradiction au principe de continuité. Celui-ci conduit presque irrésistiblement à chercher la cause de ces ressemblances dans l'existence d'une forme ancestrale commune d'où se sont détachées les deux formes spécifiques actuelles. Ces ressemblances sont donc un héritage, elles sont innées. Les dissemblances qui séparent

(1) M. Naudin ajoute en note : « Il serait peut-être plus exact de dire l'*indestructibilité de la substance;* car la matière ne nous est connue qu'à l'état d'agrégats, et toutes ses propriétés ne sont autre chose que des fonctions de la force, modifiée à l'infini en passant par les constructions moléculaires des agrégats matériels. L'essence même de la matière est inconnaissable. Il se peut que tous les corps simples soient consubstantiels, etc. »

(2) *Loc. cit.*, p. 7.

les deux espèces « sont le résultat d'une évolution que la plasticité de l'ancêtre commun rendait possible ». Le même raisonnement s'applique aux groupes de plus en plus élevés, genres, familles, ordres, classes, jusqu'au règne lui-même, « que l'on arrive ainsi à concevoir, par induction, comme tiré tout entier d'un protoplasma primordial, uniforme, instable, éminemment plastique, où le pouvoir créateur a tracé d'abord les grandes lignes de l'organisation, puis les lignes secondaires ; et, descendant graduellement du général au particulier, toutes les formes actuellement existantes, qui sont nos espèces, nos races et nos variétés (1). » Mais cette idée que l'on peut se faire du règne s'applique en somme à tout ce qui est vivant. Aussi l'auteur paraît-il admettre l'existence d'un *organisme total de la nature* ayant eu sa phase de développement, de croissance, et arrivé aujourd'hui à un état dont la durée sera probablement plus longue que celle de l'époque précédente.

A l'origine, cet organisme primordial, ayant tout à produire, était animé par une *force évolutive* énorme. Celle-ci a dû nécessairement s'affaiblir, au fur et à mesure que l'organisme total lui-même se scindait en organismes partiels de plus en plus particularisés, et emportant chacun sa part de la puissance qui devait les conduire au terme de leur évolution. Cette répartition de la force est d'ailleurs fort inégale. Elle est en rapport avec l'importance particulière de chaque organisme. La force évolutive diminue par son exercice même ; et, lorsqu'elle est épuisée dans un type organique donné, ce type disparaît. Ainsi s'explique l'extinction des espèces animales et végétales dont quelques-unes datent des temps historiques, et les races humaines elles-mêmes présentent des faits de même nature. On constate, dans quelques-unes d'entre elles, l'affaiblissement des facultés génératrices, une résistance de moins en moins grande aux causes mor-

(1) *Loc. cit.*, p. 7.

bifiques. « Elles tomberont d'elles-mêmes, comme une feuille morte ou mourante qui ne tire plus rien du tronc qui l'a nourrie (1). » M. Naudin fait sans doute allusion ici aux étranges phénomènes qui accompagnent la diminution des races polynésiennes, et sur lesquels j'ai appelé, à diverses reprises, l'attention.

Lors même que M. Naudin se serait borné à exposer ses nouvelles idées dans les termes généraux que j'ai cherché à résumer, il serait aisé de reconnaître combien il est aujourd'hui éloigné de ses conceptions premières. Le contraste s'accuse bien davantage dans le chapitre consacré à l'exposé détaillé de la doctrine. Ce chapitre commence par une déclaration formelle qu'il me faut aussi reproduire textuellement. « La théorie évolutive telle que je la conçois, dit l'auteur, diffère en plusieurs points importants des vues de M. Darwin, et, à plus forte raison, de celles que les transformistes ses continuateurs y ont ajoutées. Elle exclut totalement l'hypothèse de la sélection naturelle, à moins qu'on ne change le sens de ce mot pour en faire le synonyme de *survivance*. Dans ma manière de voir, les faibles périssent parce qu'ils sont arrivés à la limite de leur force, et ils périraient, même dans la concurrence des plus forts. Ils dureraient un peu plus peut-être, mais leur mort ne serait toujours qu'une question de temps (2). »

On le voit, il y a aujourd'hui entre les doctrines de M. Naudin et de Darwin plus que de simples différences. Sans même entrer dans le détail, sans insister sur le contraste que présente la première phrase que je viens de reproduire avec celles que j'ai citées ailleurs (3), il suffit de faire remarquer que, pour Darwin, la *disparition* d'une espèce peut être due, soit à la *transformation*, soit à l'*extinction*. Aux yeux du savant anglais, ces deux phénomènes si différents sont d'ailleurs

(1) *Loc. cit.*, p. 9.
(2) Page 9.
(3) *Charles Darwin et ses précurseurs français*, 2e éd., p. 83.

également le résultat de la *lutte pour l'existence*. Leur cause est *en dehors* de l'espèce transformée ou détruite. Nous allons voir que, pour notre confrère, il n'y a jamais *mutation* d'une *véritable espèce* en une autre, et c'est *en elles-mêmes* que les espèces portent la cause de tous les phénomènes de leur existence, ainsi que de leur mort. L'opposition ne saurait être plus absolue.

M. Naudin ne se contente pas de nier la *sélection naturelle*. Il cherche, en outre, à montrer que cette hypothèse, telle que Darwin l'a formulée, est en désaccord avec un certain nombre de faits. Pour lui, on le sait, la transformation se fait avec une lenteur telle que les changements sont absolument imperceptibles. M. Naudin oppose à cette conception les calculs de Thomson, d'où il résulte que Darwin reculerait l'existence des faunes et des flores primitives à une époque où nul être organisé n'aurait pu vivre sur notre globe (1).

Les transformistes se trompent encore, selon M. Naudin, lorsqu'ils regardent les modifications morphologiques comme ne pouvant se produire que lentement. C'est, au contraire, brusquement et d'une génération à l'autre que se manifestent celles que nous voyons apparaître sous nos yeux. « Il n'en est pas une seule, dit-il en propres termes, qu'on ait vue se produire par degrés, dans une série quelconque de générations. La fixation de ces variétés par sélection artificielle peut exiger du temps, même beaucoup de temps, mais leur apparition a toujours été subite (2). »

M. Naudin, entraîné par ses idées nouvelles, me semble aller ici au delà des faits. Sans doute il est des modifications qui apparaissent brusquement, et ce sont même parfois les plus fortes. Celles-là, la sélection artificielle n'a plus qu'à les fixer. C'est ce qu'a fait M. Grau de Mauchanp pour ses moutons à laine soyeuse. C'est de la même façon qu'a été obtenue

(1) J'ai examiné cette question avec quelques détails dans l'ouvrage cité plus haut (p. 156).
(2) *Loc. cit.*, p. 11.



la race des moutons-loutre. Mais refuser à cette même sélection le pouvoir d'accroître, parfois dans une mesure étrange, une déviation à peine marquée, et, par conséquent, de créer réellement une race parfaitement distincte de la première variété, serait méconnaître les résultats d'une pratique journalière. Je me borne à rappeler un exemple resté justement classique. C'est par ce procédé, et au bout de dix ans seulement, que Daubenton tira, d'une race de moutons à laine courte et grossière, ses mérinos français à laine longue et fine.

Le fait de modifications considérables, s'accomplissant brusquement, n'en reste pas moins, pour quiconque s'en tient aux analogies naturelles, une objection grave aux idées fondamentales de Darwin. Cette objection acquiert une force nouvelle lorsqu'on tient compte des phénomènes généagénétiques, comme l'ont fait MM. Gubler (1) et Kœlliker (2). Au reste, l'éminent auteur de l'*Origine des espèces*, dans la dernière édition de son livre, accepte plus qu'il ne l'avait jamais fait encore que la sélection naturelle peut ne pas être le procédé unique par lequel s'opèrent les transformations, et reconnaît l'importance des variations spontanées (3). Mais il n'en cherche pas moins à atténuer ces concessions en déclarant que certains faits, très significatifs pourtant, n'éclairent « que très peu ce sujet ». C'est ainsi qu'il repousse comme ne se prêtant à aucune analogie la production des hommes polydactyles et des hommes porcs-épics, celle des moutons ancons, des bœufs gnatos, etc. (4). C'est un exemple de plus à ajouter a tant d'autres qui montrent combien la théorie darwiniste

(1) *Préface d'une réforme des espèces fondée sur la variabilité restreinte des types organiques, en rapport avec leur faculté d'adaptation au milieu.* (*Bulletin de la Société de botanique de France*, 1862.)

(2) *Ueber die Darwin'sche Schöpfungstheorie* (*Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie*, 1864). J'ai résumé les idées de Kœlliker dans mon livre sur *Charles Darwin et ses précurseurs français*, 2e éd., p. 172.

(3) *L'origine des espèces au moyen de la sélection naturelle*, traduit par M. J.-J. Moulinié sur les 5e et 6e éditions anglaises, augmentées d'un nouveau chapitre et de nombreuses additions de l'auteur, 1873, p. 582.

(4) *Loc. cit.*, p. 567.

conduit presque fatalement à introduire l'arbitraire dans la science.

Revenons à M. Naudin et cherchons à résumer la *théorie évolutive*, qu'il oppose à la *théorie transformiste.*

Du protoplasma ou blastème primordial déjà mentionné, se sont formés, sous l'impulsion de la force évolutive ou organoplastique, des êtres que l'auteur appelle des *proto-organismes.* Nous n'avons à nous inquiéter ni de leurs formes, ni de leur nombre. Toutefois ils devaient présenter une structure très simple, être dépourvus de sexes, être capables de produire par bourgeonnement et avec une grande activité d'autres êtres leur ressemblant beaucoup, mais présentant déjà une structure plus complexe et des formes plus arrêtées. De génération en génération, le même fait a continué à se produire; les formes se sont de plus en plus multipliées et accusées. Elles ne répondaient encore aux types ni des espèces, ni des genres, ni même des ordres ; ce n'était qu'autant de « formes larvées dans lesquelles s'élaboraient les caractères des grands embranchements ou des premières classes d'un règne (1) ». A cet état, on peut les appeler des *méso-organismes*, leur rôle a été de servir d'intermédiaire entre le blastème primitif t les formes définitives du monde organique parvenu à son entier développement. Dispersés sur les diverses régions du globe, « ils y ont porté les germes des formes futures que l'évolution devait en faire sortir (2) ». Qu'on accorde la locomotion à ces méso-organismes de nature animale, la dissémination par les eaux et les vents à leurs frères de nature végétale, et l'on comprendra facilement comment s'est peuplée la surface entière du globe, la formation des *centres de création* secondaires, tertiaires... etc., la localisation parfois si frappante de certains groupes organiques.

La force évolutive continuant à agir dans les méso-organismes, la multiplication et la diversification des formes

(1) *Loc. cit.*, p. 11.
(2) *Loc. cit.*, p. 12.

croissaient constamment. Les groupes de rang inférieur se caractérisèrent rapidement, et les types considérés comme génériques durent être arrêtés de bonne heure. Par cela même, ils conservaient encore une part notable de force organo-plastique. Ce sont eux qui « se sont résolus en formes secondaires, soit contemporaines, soit apparues successivement, et qui sont nos espèces, nos races, nos variétés actuelles (1) ». « Considéré au point de vue dynamique, dit M. Naudin, le blastème primordial sur lequel j'ai fondé ma conception de la théorie évolutive n'est qu'un immense réservoir de force à l'état de tension, et dont la détente a marqué le commencement de la vie sur ce globe (2). » A mesure que le travail de différenciation fait des progrès, la force qui le produit diminue dans la même proportion ; et d'*évolutive* qu'elle était, elle devient *conservatrice*. C'est à ce moment que les formes s'*intègrent*, que les *sexes apparaissent*, que les *espèces se constituent*, ne conservant plus qu'un assez faible reste de plasticité, qui leur permet encore certaines variations, toujours trop faibles pour qu'elles se séparent de leur type définitivement acquis.

Les méso-organismes n'ont pas engendré simultanément toutes les formes qu'ils recélaient en puissance. Les émissions d'êtres vivants ont dû être successives et séparées par des intervalles de temps considérables. « La création a dû avoir des périodes alternantes de grande activité et de repos relatif (3). » D'une de ces époques à l'autre, de nombreuses espèces épuisaient la provision de force qui leur était départie et disparaissaient sans que la lutte pour l'existence et surtout l'action de l'homme fussent pour rien dans leur extinction, M. Naudin insiste d'une manière spéciale sur cette intermittence de l'activité formative, qui, « au lieu de procéder d'une manière continue et en un seul temps, procède par efforts

(1) *Loc. cit.*, p. 12.
(2) *Loc. cit.*, p. 24.
(3) *Loc. cit.*, p. 13.

successifs, c'est-à-dire par rythmes ». Par là, elle paraît à l'auteur rentrer dans une loi générale. « Partout où une activité est en jeu, dit-il, elle prend la forme rythmée (1). »

On voit aisément que, dans la théorie actuelle, les types organiques, à aucune époque de leur évolution, n'ont pu, ni se transformer les uns dans les autres, ni se servir de filière les uns aux autres. M. Naudin fait ressortir, à diverses reprises, cette opposition fondamentale entre ses idées et celles de Darwin. « Toute transformation, toute modification de la forme, dit-il, exige une dépense de force évolutive, et une forme achevée (c'est-à-dire arrivée à l'état d'espèce définie) n'a plus de force évolutive disponible. Il nous est tout aussi impossible de concevoir le changement d'une espèce simienne en homme, même de la race la plus dégradée, que de concevoir le retour d'un adulte à l'état d'enfance, ou le changement d'attitude d'une statue de bronze dont le métal est refroidi (2). »

M. Naudin trouve aisément dans le monde physique, aussi bien que dans les règnes organiques, des faits à invoquer à l'appui de sa théorie. Le protoplasma initial, avons-nous vu, peut être considéré comme un réservoir de force. Or toute force diminue en raison du travail qu'elle produit. « Quand un ressort se détend, le maximum de force correspond à l'instant même de la détente, et la force décroît à mesure que le ressort se rapproche de son état d'équilibre moléculaire. Le monde organique n'échappe pas à cette nécessité ; l'impulsion qu'il a reçue à son origine n'a pu ni croître ni se soutenir égale à elle-même dans son parcours à travers le temps et l'espace (3). » La force évolutive a donc diminué considérablement à la surface du globe. En se plaçant au point de vue de l'auteur, on peut ajouter qu'elle a fait son dernier effort, et qu'aujourd'hui toutes les espèces jadis con-

(1) *Loc. cit.*, p. 19.
(2) *Loc. cit.*, p. 20.
(3) *Loc. cit.*, p. 15.

tenues en puissance dans le blastème primitif sont intégrées. Dans le règne animal au moins on ne connaît plus d'êtres agames. Partout, jusque chez les infusoires et les vers intestinaux, on a retrouvé l'existence des sexes, et la découverte des phénomènes de la généagenèse a levé toutes les difficultés qui arrêtaient encore les zoologistes, il y a une trentaine d'années (1).

L'embryogénie proprement dite et les divers modes de développement des animaux fournissent à M. Naudin des exemples nombreux, qu'il invoque comme autant d'analogies. Pour faire comprendre la divergence continue des formes organiques se dégageant du blastème, se rapprochant progressivement de leur état définitif et se différenciant de plus en plus, il rappelle ce qui se passe dans un embryon où l'on voit les organes les plus divers, la patte et l'aile d'un oiseau par exemple, sortir d'une gangue commune, présenter d'abord les mêmes apparences, puis, entraînés par leur *devenir propre*, différer de figure, de volume et d'usage. Les proto-organismes, les méso-organismes, sont d'ailleurs aux yeux de l'auteur, représentés dans le monde actuel par les larves et les chrysalides des insectes et autres animaux inférieurs.

Mais ce sont surtout les espèces à reproduction généagénétique qui fournissent à M. Naudin ses termes de comparaison les plus frappants. Les ascidies composées, dans lesquelles on a voulu voir, dans ces derniers temps, les ancêtres des vertébrés, les méduses, dont Sars et Siebold nous ont révélé la merveilleuse histoire, lui semblent avoir transmis jusqu'à nous, non pas seulement l'image, mais bien « un reste du

(1) Le mémoire de Siebold, sur le *Développement de la* Medusa aurita *et de la* Cyanea capillata, date de 1841 ; le volume de Streenstrup, *Sur la génération alternante,* a paru en 1842. Ces deux travaux ont été le point de départ du remarquable ensemble d'idées et de découvertes que j'ai cherché à résumer dans mon livre sur *les Métamorphoses de l'homme et des animaux* (1862). Les curieuses études de M. Maupas sur *la Multiplication des infusoires ciliés*, ont montré que jusque chez les organismes monocellulaires, la sexualité s'accuse par des phénomènes caractéristiques.

procédé ancien et général de la création ». Et, en effet, ces dernières surtout, avec leurs larves ciliées enfantant un *polype* qui multiplie les individus par gemmation et se transforme en un *strobile* qui se sectionne en une douzaine de méduses, semblent réaliser tout ce que M. Naudin a pu imaginer au sujet de ses méso-organismes.

Ces exemples mêmes mettent complètement en lumière la pensée fondamentale de l'auteur. L'œuf du papillon renferme évidemment en puissance la chenille, la chrysalide et l'insecte parfait qui se constitueront progressivement et apparaîtront chacun à leur heure. L'œuf de la méduse contient de même la larve ciliée unique, laquelle enfantera le polype à individus multiples dont quelques-uns acquerront la forme de strobiles destinés à se fractionner. Dans ces deux groupes du règne animal, nous constatons donc des phénomènes réglementés par la loi du développement de chaque espèce, et que nous pouvons prévoir d'avance. Les conditions extérieures pourront hâter ou retarder quelque peu, favoriser ou enrayer les phases diverses de cette évolution ; elles ne sauraient en aucune façon les intervertir ou les modifier.

C'est bien ainsi que s'est constitué, d'après M. Naudin, l'ordre actuel des choses. Pour l'ensemble des êtres vivants comme pour chacun d'entre eux, tout a été arrêté dès l'origine. Nous avons vu plus haut comment il comprend le rôle du blastème primitif; voici ce qu'il dit du méso-organisme d'où sont sortis les mammifères : « Dès son apparition, tous les ordres des mammifères, y compris l'ordre humain, fermentaient en lui. Avant d'apparaître, ils étaient virtuellement distincts, en ce sens que les forces évolutives étaient déjà distribuées et particularisées dans ce méso-organisme, de manière à amener, chacune à son heure. l'éclosion de ces divers ordres. » Un peu plus loin il ajoute : « Déjà avant de devenir visible, l'être porte en lui sa destinée, et elle est immuable... Rien ne peut changer les courants de la force évolutive. On peut détruire les germes des êtres, les faire

dévier en monstruosités; mais, jusque sous ces apparences difformes, on reconnaît toujours le type de l'espèce, et il n'y a de dégradé que l'individu. Ni l'espèce ni la race ne sont atteintes; la forme subsiste toujours (1). »

Il est impossible d'être plus explicite. On voit combien la notion de *finalité*, qui ne faisait que se montrer, dans la première théorie de M. Naudin, a envahi la conception nouvelle et écarté ou ramené à un rôle vraiment insignifiant tout ce qui n'est pas elle.

M. Naudin regarde sa théorie comme étant complètement d'accord avec la tradition biblique. « Qu'on veuille bien, dit-il, relire la narration mosaïque de la création; pour peu qu'on ait l'esprit dégagé d'idées préconçues, on reconnaîtra que la cosmogonie de la Bible n'est, du commencement à la fin, qu'une théorie évolutioniste, et que Moïse a été l'ancêtre de Lamarck, de Darwin et de tous les évolutionistes modernes (2). » Ici notre confrère se rencontre avec Hæckel, qui, dans son *Histoire de la création*, parle du législateur hébreu avec les plus grands éloges et déclare sa *cosmogonie hypothétique* digne d'admiration (3). Mais le savant allemand s'attache uniquement à la pensée « d'une évolution progressive, d'une différentiation graduelle de la matière primitivement simple, » que l'on peut à la rigueur trouver dans le texte de la Genèse. M. Naudin voit dans le *limon* dont parle Moïse son *blastème primordial*; dans l'origine commune des reptiles et des oiseaux, sortis également des eaux (4), il trouve la preuve que le prophète avait pressenti les rapports qui unissent ces deux classes. Il insiste, en outre, sur ce fait que le travail créateur aurait été partagé en *journées*, qui peuvent avoir été des périodes d'une durée quelconque, mais toujours séparées par des intervalles de repos. Il voit dans cette intermittence de

(1) *Loc. cit.*, p. 14.
(2) *Loc. cit.*, p. 17.
(3) *Histoire de la création des êtres organisés d'après les lois naturelles*, par Ernest Hæckel, traduite par le Dr Letourneau, 1874, p. 35.
(4) *Genèse*, chap. I.

l'activité créatrice un parfait accord avec ce qu'il a dit précédemment de l'existence du rythme dans tous les mouvements. M. Naudin applique sa théorie à l'homme lui-même; mais c'est une question que j'examinerai plus loin.

Telle est la conception que M. Naudin a substitué à son ancienne doctrine de la sélection naturelle. A vouloir la discuter, on ne manquerait pas d'objections à lui opposer. Tout d'abord on lui demanderait de montrer au moins quelques traces de ces méso-organismes, ébauches plus ou moins parfaites des types actuels. Ils auraient dû laisser quelques preuves de leur existence dans les couches terrestres.

Certains faits, que chacun de nous a constaté mille fois, sont d'ailleurs en opposition formelle avec quelques-uns des principes les plus fermement affirmés par M. Naudin. Par exemple, nous l'avons vu déclarer que la destinée des êtres est immuable, et qu'en dépit de tous nos efforts pour la modifier, « la forme persiste toujours, » reconnaissable jusque dans les monstruosités. Mais, dans nos races domestiques, c'est, au contraire, la forme qui est le plus souvent atteinte. Ce qui persiste, ce sont les instincts fondamentaux, surtout les phénomènes se rattachant à la reproduction et permettant de reconnaître l'identité spécifique à travers les plus étranges modifications morphologiques. M. Naudin a contribué plus qu'aucun autre à mettre ce fait hors de doute pour les végétaux. Les animaux en présentent de semblables. Pour ne citer qu'un exemple récent et incontestable, qui donc reconnaîtra les formes de nos bœufs d'Europe dans les bœufs gnatos du Mexique, qui reproduisent, dans leur espèce, les particularités caractéristiques du boule-dogue chez les chiens, qui ont perdu leurs cornes, cet attribut non seulement du genre mais de la famille même, et qui n'en ont pas moins conservé la faculté de se croiser avec les races typiques sans que la fécondité soit altérée en quoi que ce soit?

Mais on doit, ce me semble, adresser à M. Naudin une critique plus générale que toutes ces objections de détail. Forcé

de reconnaître qu'on ne saurait rapporter à une cause seconde quelconque ni l'origine du plasma initial, ni la tension immense de la force évolutive qui l'anime, ni la cause qui a déterminé la « détente de ce ressort », pas plus que l'on ne peut concevoir « quel agent a déterminé la direction que devait prendre le torrent de la vie », il remonte d'un bond « à la cause première, à l'Être absolu, inconditionné, omni-présent, au *Deus in quo vivimus, movemur et sumus* (1). »

Or, faire intervenir directement l'ordonnateur suprême pour se rendre compte d'un phénomène quelconque n'est pas moins contraire à la science. Le rôle de celle-ci est d'étudier exclusivement les causes secondes, de remonter de l'une à l'autre pour expliquer par elles seules les faits que lui révèlent l'observation et l'expérience. Quand ces causes ne suffisent plus à l'interprétation d'un fait, à l'explication d'un phénomène, la science doit confesser son impuissance et dire : JE NE SAIS PAS. Si elle fait appel à l'intervention de la *cause première*, elle cesse d'être la science : elle devient la théologie.

Or, dans la conception de M. Naudin, le blastème primitif est produit immédiatement par cette Cause Première ; il apparaît renfermant en lui-même tous les êtres futurs ; il est doué de la faculté de les manifester, chacun à son heure, avec tous les caractères qui les distinguent les uns des autres, et rien ne peut changer cette « destinée immuable ». C'est donc en réalité, une création en bloc, dans laquelle les forces secondes n'interviennent en aucune manière. On ne voit même pas quel rôle peut leur être réservé dans l'apparition et la succession de ces types dont le nombre, la forme et les rapports, sont absolument arrêtés d'avance.

En parlant de la *finalité* dans sa première théorie, M. Naudin se demandait si elle relevait de la *fatalité* ou d'une *action providentielle* ; et bien avant qu'il eût fait connaître sa nouvelle. conception, je disais que de ces deux notions, encore en lutte

(1) *Loc. cit.*, p. 25.

dans l'esprit de l'auteur, l'une devait finir par étouffer entièrement l'autre. L'événement m'a donné raison. En réalité M. Naudin supprime aujourd'hui tout intermédiaire entre la Providence et les faits actuels. Or ce n'est pas ainsi que même les plus fermes croyants admettent qu'elle agit d'ordinaire. Pour eux aussi, il existe entre la volonté suprême et les phénomènes derniers, un nombre indéterminé de causes secondes dont l'enchaînement engendre des lois que recherche la science.

Quand un fait se produit, sans que ces causes interviennent, il y a pour eux un *miracle*. En refusant aux causes secondes un rôle quelconque dans l'*évolution* du monde organique, M. Naudin fait donc de cette évolution un miracle qui, pour se prolonger dans le temps et se développer dans l'espace, ne perd rien de son caractère. Dès lors, la nouvelle théorie de M. Naudin échappe tout entière à la science. Celle-ci ne peut, sans sortir de ses attributions, lui adresser soit des éloges, soit des critiques.

M. Naudin a fait à l'espèce humaine l'application de la théorie que j'ai fait connaître, et il y trouve une occasion de plus de signaler les rapports admis par lui entre sa conception et les récits bibliques. La création de l'homme, telle que la rapporte l'auteur de la *Genèse*, est à ses yeux un phénomène d'évolution des plus remarquable. Elle montre dans l'humanité commençante deux phases bien distinctes.

Comme tous les êtres organisés, Adam sort du *blastème primitif*, du *protoplasma universel*; il est contenu en puissance dans le méso-organisme, d'où sont sortis tous les mammifères. Il s'en est détaché isolément. Quand la forme humaine commence à se dessiner, elle n'a pas encore de sexe. « Ce n'est, dit l'auteur, qu'une larve humaine, qui n'arrivera à son état parfait que par un nouveau travail évolutif... Dans sa première phase, l'humanité couve au fond d'un organisme temporaire, déjà distinct de tous les autres et qui ne peut contracter d'alliance avec aucun d'eux. C'est de cette humanité

larvée que la force évolutrice va faire sortir, par une nouvelle différenciation, le complément de l'espèce. Mais, pour que ce grand phénomène s'accomplisse, il faut qu'Adam traverse une phase d'immobilité et d'inconscience très analogue à l'état de nymphe des animaux à métamorphose ; et pendant laquelle, par un procédé de gemmation analogue à celui des ascidies et des méduses, le travail de différenciation s'achève et les formes sexuées se produisent (1). »

Telle est l'interprétation que M. Naudin a donnée du sommeil d'Adam et de la formation de sa compagne. A partir de ce moment, l'espèce humaine a été constituée et ce qui lui restait de puissance évolutive a été employé à produire rapidement les diverses grandes races qui se partagent la terre.

J'ai dit plus haut pourquoi je crois n'avoir ni à discuter ni à juger la conception de M. Naudin. Je me borne à faire une seule remarque. De la manière dont l'éminent botaniste comprend l'évolution des êtres vivants, il résulte qu'il n'y a entre eux aucun lien de parenté. Chaque parcelle du blastème primitif a sa destination prévue et préordonnée d'avance. La séparation des espèces date de l'origine même de ce blastème ; et, pour ne pas être apparente, elle n'en existe pas moins. Par conséquent l'homme n'a aucun lien de consanguinité avec n'importe quel animal. Il en est tout autrement des autres conceptions que j'ai à faire connaître.

(1) Page 22.

CHAPITRE III

M. J. ROMANES.

I. — On répète chaque jour que la théorie de Darwin, rattachant presque uniquement l'origine des espèces animales ou végétales à la lutte pour l'existence et à la sélection naturelle, est désormais au-dessus de toute atteinte et universellement acceptée. Je voudrais montrer par quelques exemples que ces assertions ne sont rien moins que justifiées. En réalité, c'est le contraire qui se passe. Même parmi les hommes de science restés fidèles aux idées transformistes, il en est, et quelques-uns des plus sérieux, qui ont compris le bien fondé de certaines critiques adressées à Darwin et lui en ont opposé de nouvelles. Par suite, ils ont été amenés à apporter aux doctrines de l'homme éminent qu'ils continuent à appeler leur maître des modifications qui vont parfois jusqu'à les dénaturer plus ou moins complètement. Si bien que, au lieu de conserver la suprématie absolue dont il a joui pendant quelques années, le darwinisme semble être destiné à prendre place, assez prochainement peut-être, dans cet ensemble de conceptions, souvent très différentes, parfois diamétralement opposées, par lesquelles on s'est efforcé vainement jusqu'ici d'expliquer l'origine et la succession des espèces organiques. A lui seul, l'examen du travail de M. Romanes justifiera, j'espère, ce que les lignes précédentes pourraient sembler avoir d'exagéré aux yeux de quelques lecteurs.

II. — M. Romanes est un naturaliste distingué ; il a publié

des travaux fort intéressants dans les *Actes* des deux principales sociétés dont il est membre (1) et un ouvrage important sur les facultés intellectuelles des animaux (2). C'est donc un savant d'une valeur très sérieuse. Mais surtout il a été un des disciples favoris et le commensal de Darwin. Il nous apprend que, « pendant quatorze ans, il s'est livré à l'étude du darwinisme, et que, pendant la plus grande partie de ce temps, il a eu le privilège de discuter avec Darwin lui-même toute la doctrine de l'évolution (3). » Le résultat de ces causeries a été de ne lui laisser aucun doute sur la réalité de « l'évolution comme fait et de la sélection naturelle comme procédé ».

M. Romanes est donc un *évolutioniste* dans le sens que les Anglais donnent aujourd'hui à ce mot (4), ou mieux un *transformiste* convaincu, comme nous disons en France ; mais est-il resté *darwiniste* ? Il n'est pas facile de répondre à cette question, comme on pourra en juger par l'analyse de son travail.

III. — Même pendant ses quatorze ans d'études et d'intimité avec Darwin (5), M. Romanes avait découvert un certain

(1) Les *Proceedings* de la Société Royale de Londres renferment entre autres deux mémoires de M. Romanes sur l'appareil locomoteur des méduses ; deux sur les modifications de l'excitabilité des nerfs moteurs par suite de diverses lésions ; un travail sur l'appareil locomoteur des échinodermes, etc. — Dans le *Journal* de la Société Linnéenne, on trouve deux mémoires sur quelques espèces nouvelles, variétés et formes monstrueuses des méduses ; des observations sur la physiologie des échinodermes ; des observations et des expériences sur le sens de l'odorat chez les actinies et chez le chien, etc.

(2) *Animal intelligence*, 1882.

(3) Page 337.

(4) Je dois protester une fois de plus contre l'emploi des termes *évolution*, *évolutioniste* appliqués aux théories qui font descendre les espèces plus récentes de celles qui les ont précédées. Ces expressions ont dans l'histoire des sciences naturelles un sens tout autre. Autant elles sont justes lorsqu'il s'agit de la théorie qui admet la préexistence de *germes* représentant en petit l'être qui doit résulter de leur développement, autant elles sont inexactes lorsqu'on les emploie à propos de phénomènes capables de transformer progressivement un infusoire en éléphant, ou un singe en homme. Ici, il ne s'agit plus d'une simple *évolution*, mais bien de véritables *transmutations*, dans le sens que les alchimistes attribuaient à ce mot.

(5) « But during all these years, it has seemed to me, etc. »

nombre de points faibles dans les arguments invoqués par le maître en faveur de sa théorie de la sélection naturelle. Plus il pensait à ces difficultés, plus elles grandissaient à ses yeux. Il en vint à être convaincu qu'une ou plusieurs causes, autres que la sélection naturelle et tout aussi générales, avaient dû avoir leur rôle dans la production des espèces. Il fut confirmé dans ces idées en voyant que « d'autres transformistes et M. Darwin lui-même s'engageaient dans la même voie ». Ce mouvement s'est de plus en plus accentué, au moins en Angleterre, « si bien, dit encore l'auteur, qu'aujourd'hui il serait impossible de trouver un seul naturaliste travailleur qui pense que la survivance des individus les mieux adaptés suffit pour expliquer tous les phénomènes de la formation des espèces (1) ».

Il est inutile d'insister sur la gravité de cette déclaration faite par le savant dont je viens de rappeler les antécédents. La lutte pour l'existence, la sélection qui en est la conséquence inévitable, sont deux faits que personne ne peut songer à nier et que, pour mon compte, j'ai dès les premiers jours acceptés comme très réels. En les donnant pour base à sa conception, en attribuant à leur seule action le pouvoir de transformer les êtres vivants, Darwin avait donné à sa théorie une apparence de rigueur qui a séduit, comme on le sait, jusqu'à des savants de premier ordre (2). La constitution du monde orga-

(1) « So that at the present time it would be impossible to find any working naturalist who supposes that survival of the fittest is competent to explain all the phenomena of species-formation. » (P. 337.)

(2) Dans les premières éditions de son livre sur l'origine des espèces, Darwin attribuait un rôle à bien peu près absolu à la lutte pour l'existence et à la sélection qu'elle entraîne. Plus tard, il a accordé une certaine importance à ce qu'il a nommé la *sélection sexuelle*. Mais un peu de réflexion suffit pour reconnaître que celle-ci n'est qu'un cas particulier de la première. Il a aussi fait une part de plus en plus large aux variations que nous appelons spontanées, faute de pouvoir en déterminer les causes. Quant aux *actions de milieu*, après leur avoir refusé d'abord toute influence sur la formation des espèces, il a admis ensuite qu'elles pouvaient exercer une certaine action ; mais il les subordonne à la lutte pour l'existence, tandis que ce sont elles qui évidemment commandent et règlent celle-ci. En somme, malgré les quelques restrictions qu'il a

nique apparaissait comme se rattachant à un fait expérimental unique et général, qui, en vertu des lois physiologiques formulées par Lamarck, acceptées et completés par Darwin, avait forcément, fatalement, déterminé l'apparition et la succession de toutes les formes animales et végétales, à peu près comme à elle seule, la gravitation transforme successivement la matière cosmique en nébuleuses, en soleils et en planètes. Mais s'il est démontré que la sélection naturelle est incapable de produire de pareils effets et que son action se borne à jouer un rôle secondaire, l'édifice laborieusement construit par Darwin s'écroule, et il faut recourir à une autre hypothèse. Or c'est cette démonstration que M. Romanes a mis en tête de son mémoire; puis il expose la théorie qu'il croit pouvoir substituer à celle de son maître.

IV. — M. Romanes fait à la conception de Darwin trois objections qu'il qualifie de capitales (1):

1° Il reproche à la théorie de la sélection naturelle de méconnaître la différence existant entre les *espèces naturelles* et les *variétés* (*races*) *domestiques*, au point de vue de la fertilité, à la suite des croisements.

2° Il fait observer, avec le professeur Fleeming Jenkin, qu'une variation commençante doit nécessairement disparaître par suite du libre croisement des individus chez qui elle est apparue avec ceux qui ne la présentent pas. Il ajoute, avec le professeur Mivart, qu'une variation commençante ne saurait encore être utile ; et que, par conséquent, elle ne peut donner prise à la sélection naturelle.

3° Enfin M. Romanes oppose à cette théorie le fait que, sans même tenir compte de la stérilité des croisements entre espèces voisines, les caractères qui servent à distinguer ces

apportées à sa conception première, Darwin lui est au fond resté fidèle, jusque dans ses derniers écrits. Quant à ses disciples avoués, ils ont plutôt exagéré qu'atténué les principes formulés au début par leur maître et les conséquences qu'ils ont cru pouvoir en tirer.

(1) Cardinal difficulties (p. 338).

espèces les unes des autres sont fréquemment, sinon habituellement, insignifiants au point de vue de l'utilité.

A l'appui de ces objections, le savant anglais invoque diverses considérations et cite un certain nombre de faits. Je ne le suivrai pas dans ces détails et me bornerai à faire quelques observations.

V. — La première objection formulée par M. Romanes est fondamentale. C'est elle que j'ai opposée tout d'abord à Darwin dans mon enseignement et dans divers écrits. Je l'ai, entre autres, longuement développée il y a vingt ans dans une série d'articles réunis ensuite en un volume (1). Darwin l'avait du reste prévue et avait cherché à y répondre d'avance ; mais il entreprenait là une tâche impossible. Aussi cette partie de son livre est-elle vraiment pénible à lire. Nulle part on ne voit mieux le combat qui se livre dans son esprit entre le naturaliste aussi loyal qu'éminent, qui ne peut méconnaître et ne songe pas à nier les faits, et le théoricien qu'entraînent et aveuglent trop souvent des conceptions systématiques. Il s'est demandé pourquoi les races d'une même espèce domestique sont fécondes entre elles et pourquoi les espèces naturelles ne le sont pas. M. Romanes admet que Darwin a résolu d'une manière satisfaisante la première de ces questions, ce que je ne puis pourtant accepter sans des restrictions qu'il serait trop long d'exposer ici. Quant à la seconde, il déclare que Darwin n'en a donné absolument aucune explication (2).

M. Romanes fait pourtant à son maître une concession que je ne puis accepter. Il admet qu'un certain nombre d'espèces sauvages, croisées entre elles, se sont montrées fertiles à tous les degrés, et que par conséquent la distinction entre la race et l'espèce considérées à ce point de vue n'est pas absolue, quoique généralement vraie (3).

(1) *Revue des Deux Mondes*, 1868 et 1869 ; *Charles Darwin et ses précurseurs français*, 1870.

(2) « He has entirely failed to suggest any reason, etc. » (P. 342.)

(3) Page 341.

Il y a une erreur que je crois avoir mise hors de doute pour quiconque aura pris la peine d'examiner les documents que j'ai cités. J'ai passé en revue un à un, avec détails, tous les faits invoqués par Darwin et autres transformistes comme tendant à montrer que, *dans quelques cas*, des espèces sauvages ou domestiques peuvent se comporter comme les races. De cet examen minutieux il résulte clairement que les unions entre *races* de la même *espèce* ne sont pas seulement immédiatement fertiles. Elles produisent, en outre, des *métis* aussi aptes à se reproduire entre eux que les parents eux-mêmes et qui transmettent la même faculté aux générations suivantes ; si bien qu'il n'est peut-être pas d'exploitation rurale où l'on ne trouve quelqu'une de ces *races métisses* animales ou végétales, s'entretenant par elle-même, tout comme le font les races parentes, et présentant le mélange de certains caractères empruntés aux deux races que lui ont donné naissance.

Il en est tout autrement des unions entre *espèces*, lors même que ces espèces sont aussi voisines que l'âne et le cheval, le lapin et le lièvre. Dans le plus grand nombre des cas, les *hybrides* ainsi obtenus sont d'emblée inféconds, comme le mulet. Si la fécondité s'est conservée chez les hybrides de premier sang, elle disparaît d'ordinaire chez leurs fils ou leurs petits-fils. Enfin, si elle persiste, comme dans quelques cas extrêmement rares, le phénomène du *retour aux types*, à peine mentionné par Darwin et dont M. Romanes ne dit rien, ne tarde pas à intervenir, et toute trace du croisement disparaît. En augmentant la proportion de l'un des deux sangs artificiellement associés dans l'hybride, on accroît le nombre des générations reproduisant le type intermédiaire. C'est ce qui s'est passé, par exemple, chez les léporides (1), et ce qui

(1) Les véritables léporides ont 3/8 de sang de lapin et 5/8 de sang de lièvre. On donne aussi ce nom aux quarterons (3/4 de sang de lièvre et 1/4 de sang de lapin). Dans les deux cas, c'est le sang du lièvre qui domine ; et pourtant c'est celui du lapin qui l'emporte par suite des phénomènes de retour. L'histoire des chabins (3/8 de sang de bouc, 5/8 de

a fait illusion un moment à M. Roux, à Broca, à Isidore Geoffroy lui-même. Mais, quand l'expérience a été suffisamment prolongée, il a bien fallu reconnaître que la loi de retour régnait ici comme ailleurs et que les petits-fils des léporides finissaient par n'être que de simples lapins (1).

En somme, on ne reconnaît pas une seule *race hybride* qui se soit stabilisée et ait duré en conservant tout ou partie des caractères mixtes qu'elle devait aux deux espèces parentes. Là est le fait fondamental qu'oublient ou méconnaissent même les naturalistes d'aussi bonne foi que Darwin et Romanes, lorsqu'ils regardent l'*espèce* et la *race* comme pouvant être, dans quelques cas, assimilées l'une à l'autre au point de vue des résultats du croisement (2). Les *races* d'une même *espèce*, pour tant qu'elles diffèrent par les caractères tirés de l'anatomie, de la physiologie, des instincts, etc., sont toujours rattachées étroitement les unes aux autres par la faculté qu'elles ont de mêler leur sang à tous les degrés, sans que la fécondité en souffre; les espèces, au contraire, sont isolées les unes des autres par une barrière physiologique que l'industrie humaine peut forcer momentanément, mais qui se relève bientôt et maintient leur séparation. Voilà, en réalité, ce que nous apprennent l'observation et l'expérience: l'observation remontant presque aux origines de l'histoire;

sang de brebis) présente un fait analogue. Ceci nous apprend que, dans ces croisements, la *qualité* du sang a plus d'importance que la *quantité*.

(1) Chez les léporides, le sang du lapin paraît l'emporter toujours sur le sang du lièvre. Ce dernier type ne s'est jamais montré chez les individus descendants des premiers hybrides. Il semble qu'il en soit de même chez tous les autres animaux qui se sont prêtés à des expériences analogues; des deux types momentanément fusionnés un seul ressort chez les descendants de ces hybrides. Il en est de même chez certains hybrides végétaux. Mais chez d'autres les deux espèces parentes reparaissent par suite des phénomènes de retour.

(2) N'ayant pas à discuter ici tout ce qui se rattache à la question que je me borne à indiquer, je n'ai rien dit de la *variation désordonnée*, découverte par M. Naudin et qui établit encore entre le *métissage* et l'*hybridation* une distinction tranchée. Je me borne à faire observer que Darwin en dit à peine quelques mots et que M. Romanes la passe entièrement sous silence.

l'expérience portant sur une foule d'animaux et de plantes. Là même est l'explication de l'ordre constant que l'on voit régner dans toutes les flores et les faunes depuis les plus anciens temps géologiques jusqu'à nos jours et dont l'existence aurait été évidemment impossible si les *espèces* avaient pu, ne fût-ce que de temps à autre, se croiser comme les *races*.

VI. — Romanes a emprunté sa seconde objection à un travail de M. Fleeming Jenkin, dont il cite un passage (1). Le professeur d'Édimbourg suppose qu'à la suite de quelque naufrage un blanc, énergique et intelligent, a seul abordé une île habitée par des nègres, qu'il y est devenu roi et a donné naissance à un certain nombre de mulâtres. Ceux-ci auront hérité en partie de ses qualités physiques et morales. Mais, à leur tour, ils s'uniront à des négresses et il en sera de même de leurs descendants. A chaque génération l'influence du sang blanc diminuera et certainement la population entière de l'île ne deviendra ni blanche ni même jaune. Nous savons en effet que le résultat du croisement unilatéral est de ramener assez vite les métis au type de la race qui fournit seule les reproducteurs. M. Jenkin conclut que les choses ne peuvent que se passer de même dans les espèces animales et végétales, Quelque supériorité que possède une variété isolée, le croisement libre doit nécessairement absorber et faire disparaître, au bout d'un assez petit nombre de générations, les caractères qui la distinguent.

Il n'en pas ainsi selon Darwin, dont Romanes cite ici les paroles que je résume (2). Toute variété nouvelle est d'abord locale ; mais, si les caractères qu'elle apporte en naissant lui donnent un avantage quelconque dans la lutte pour l'existence, elle s'étend de proche en proche, luttant et conquérant du terrain aux frontières de son habitat sur les individus qui n'ont pas subi cette transformation avantageuse. Romanes répond

(1) Page 339.
(2) Page 343.

à son maître que, pour qu'il en fût ainsi, il serait nécessaire que la même modification eût apparu à la fois sur un très grand nombre d'individus. Or cela ne saurait se produire. « Car, dit-il, en matière de variation, la théorie de la sélection naturelle s'en réfère au chapitre des accidents (1): et, dans ce chapitre, nous ne lisons aucune raison qui montre comment une même variation utile pourrait apparaître simultanément sur un assez grand nombre d'individus pour qu'elle échappât à l'action absorbante du croisement avec la forme parente. » Il conclut que la théorie de la sélection naturelle est incapable d'expliquer l'origine des espèces au même degré qu'est improbable la réalisation du fait dont il s'agit.

Cette objection, dit M. Romanes, est la seule, à sa connaissance, à laquelle Darwin n'est pas expressément répondu (2). Elle est en effet bien difficile à réfuter; et, sur ce point, je ne puis que partager l'opinion du savant critique.

VII. — La troisième objection que notre auteur oppose à son maître est tirée, avons-nous vu, de l'inutilité des caractères spécifiques. Elle est des plus graves. En effet, dans la théorie de Darwin, la sélection ne conserve et ne développe que les variations accidentelles, capables d'assurer à l'individu un avantage quelconque sur ses concurrents dans la lutte pour l'existence. Or l'immense majorité des caractères spécifiques est manifestement sans utilité. Malgré sa sagacité, Darwin n'a pu signaler qu'un petit nombre d'exceptions, et la seule réponse qu'il adresse à ceux qui lui objectent ce fait général est que ces caractères, en apparence inutiles, peuvent néanmoins avoir dans le présent ou avoir eu dans le passé quelque utilité que nous ne savons pas découvrir. M. Romanes trouve avec raison cette réponse insuffisante et n'a pas de peine

(1) « The theory of natural selection trusts to the chapter of accidents in the matter of variation. » (P. 343).

(2) Page 339. Ici, Romanes ne rend pas, à notre avis, complètement justice à la loyale bonne foi de son maître. Darwin a franchement reconnu qu'il ne pouvait répondre à bien d'autres objections.

à le démontrer. Au reste, il insiste peu sur ce point et je suivrai son exemple. Darwin lui-même a reconnu franchement, dans la dernière édition de son livre, que les caractères distinctifs sont, dans une large proportion, inutiles aux espèces qui les présentent (1). Il a placé ce fait, à côté de l'infécondité entre espèces, parmi ceux dont la théorie de la sélection naturelle ne peut donner aucune explication. On retrouve ici, comme si souvent ailleurs, la parfaite loyauté de ce penseur qui, quoique enivré de ses propres conceptions, n'en reconnaît pas moins la réalité de bien des faits incompatibles avec sa théorie.

VIII. — M. Romanes termine le rapide examen qu'il a fait des doctrines de son maître par la conclusion suivante :

« Par suite des considérations précédentes, il me paraît évident que la théorie de la sélection naturelle a été mal nommée. A parler strictement, ce n'est pas une théorie de l'origine des *espèces*. C'est la théorie de l'origine, ou mieux du développement progressif des *adaptations*, qu'elles soient morphologiques, physiologiques ou psychologiques... Ces deux choses sont fort loin d'être identiques ; car, d'une part, dans un nombre de cas énormément prépondérant, les caractères d'adaptation (2) sont communs à de nombreuses espèces ; et, d'autre part, les caractères qui distinguent les espèces les unes des autres n'ont généralement rien qui serve à l'adaptation (3). »

L'auteur revient sur ce sujet dans les conclusions de son travail, et je crois pouvoir citer encore le passage suivant :

« Considérant que la théorie de la sélection naturelle est, sans contredit (4), incapable d'expliquer la stérilité, laquelle cons-

(1) « Nous arrivons ainsi au singulier résultat que les caractères, ayant la plus grande importance pour le systématiste, n'en ont qu'une très légère, au point de vue vital pour l'espèce. » (*Origine des espèces*, traduction Moulinié, p. 533.)

(2) « Adaptative structures. »

(3) Page 345.

(4) « Confessedly. »

titue la principale distinction entre espèces, pas plus qu'un nombre proportionnellement considérable de caractères distinctifs secondaires ; considérant en outre que, même pour le restant, il est difficile de voir comment la sélection naturelle seule aurait pu les développer en présence d'un libre croisement ; considérant tout cela, il devient évident que la sélection naturelle n'est pas une théorie de l'origine des espèces. C'est une théorie de la genèse des modifications adaptatives (1). »

Il y a bien longtemps que je suis arrivé à la même conclusion ; et l'on me permettra de reproduire ici un passage, imprimé il y a près de vingt ans, où je l'ai brièvement motivée (2) :

« La lutte pour l'existence et la sélection naturelle sont essentiellement des agents d'adaptation. Avant tout, elles tendent à mettre en harmonie les êtres vivants avec le milieu qui les entoure. Or, le milieu étant donné, les conditions nécessaires de cette harmonisation sont identiques pour tous les individus représentant une même espèce. Par conséquent, la lutte pour l'existence et la sélection naturelle agiront chez tous les individus de la même manière et dans le même sens. Elles ne pourront donc avoir d'autre effet que de les uniformiser de plus en plus, bien loin de les entraîner dans la voie des variations. Détruisant d'ailleurs fatalement tout individu quelque peu inférieur à ses frères, elles maintiennent rigoureusement avec la similitude des caractères, l'égalité d'énergie fonctionnelle. Ainsi s'établit et se conserve l'uniformité si remarquable dans l'immense majorité des espèces sauvages et qui ne laisse habituellement de place qu'aux traits individuels ou à quelques rares variétés bientôt disparues.

(1) Page 397. Dans les dernières éditions de son livre sur l'*Origine des espèces*, Darwin reconnaît aux conditions de milieu un pouvoir adaptatif, mais il subordonne cette action à la sélection naturelle (trad. de M. Moulinié, p. 226).

(2) *Charles Darwin et ses précurseurs français*, 1870, p. 322 (2e éd. p. 251). Comme je l'ai dit plus haut, ce volume est la reproduction d'articles parus dans la *Revue des Deux Mondes*, pendant les années 1868 et 1869.

« Si le milieu change, il est clair que les conditions de l'adaptation ne seront plus les mêmes. La sélection, s'accomplissant dans des conditions différentes, produira forcément des résultats plus ou moins distincts des premiers. L'organisme variera donc jusqu'à ce que l'harmonie soit rétablie ; mais, ce résultat une fois obtenu, la lutte pour l'existence et la sélection reprendront inévitablement leur rôle primitif, qui est de pousser à la stabilité, à l'uniformité. Elles auront ainsi façonné des *races naturelles ;* elles n'auront pas pour cela donné naissance à des *espèces.* »

Lorsque deux hommes de science, professant des doctrines générales fort différentes, arrivent chacun de leur côté, sur un point spécial, à des conclusions identiques, il est difficile de ne pas regarder ces conclusions comme étant l'expression de la vérité. Aussi ne puis-je qu'être heureux de voir M. Romanes confirmer mes appréciations au sujet d'une question de première importance en matière de transformisme et contribuer par son témoignage à ramener la sélection naturelle à son véritable rôle.

IX. — J'ai donc le plaisir de me trouver à peu près toujours d'accord avec M. Romanes, quant aux faits exposés dans la première partie de son travail et quant à la signification de ces faits. Il en est autrement dès qu'il s'agit de la seconde partie. Lorsque je formulais le jugement que je viens de rappeler, lorsque je montrais que la sélection naturelle ne saurait aboutir à la *transmutation* des espèces organiques, je déclarais en même temps ne pouvoir substituer une autre théorie à celle de Darwin. Je pense encore de même aujourd'hui. Le problème de l'origine des espèces est toujours, à mes yeux, au-dessus de notre savoir actuel.

M. Romanes, après avoir démontré le peu de fondement de la doctrine de son maître, pense, au contraire, pouvoir remplacer la sélection naturelle, considérée comme cause de transformation, par ce qu'il nomme la *sélection physiologique*

ou la *séparation des aptes* (1), c'est-à-dire l'isolement des individus qui remplissent certaines conditions. Essayons d'exposer cette conception sans trop nous arrêter aux détails.

X. — Jusqu'ici, dans toutes les théories transformistes reposant sur l'hypothèse de la *transformation lente*, *l'espèce commençante* n'est d'abord qu'une *variété* ou *race* d'une *espèce préexistante* (2). A ce titre, elle conserve la faculté de se croiser avec les représentants du type dont elle tend à se détacher. Des modifications successives l'en éloignent de plus en plus. Cette variété, ou mieux cette race, se distingue donc *morphologiquement* de l'espèce parente, tout en restant *physiologiquement* unie à la souche primitive; et cet état de choses persiste pendant fort longtemps. Mais il vient un moment où, par une dernière évolution, le lien physiologique est rompu et où la nouvelle espèce est définitivement constituée. Darwin estime qu'il faut environ dix mille ans pour que le cycle évolutif se ferme par l'apparition de l'infertilité entre l'espèce parente et la variété (*race*).

Or on a vu que Romanes oppose à cette manière de voir le fait que le croisement ferait rapidement disparaître la première variété apparue. Pour lever cette difficulté, il renverse l'ordre des phénomènes et base sa théorie sur ce qu'il appelle le *principe de l'empêchement du croisement avec les formes parentes*, ou de *l'évolution de l'espèce par la variation indépendante* (3).

Il fait remarquer qu'à chaque génération d'une espèce quelconque, il se produit un nombre immense de variations.

(1) « Physiological selection, or segregation of the fit. » (P. 330.)

(2) Romanes, Darwin, la plupart des naturalistes anglais emploient le mot *variété* dans le sens de *race*, ce qui nuit souvent à la clarté de l'exposition. Je rappellerai que la *race* est *l'ensemble des individus semblables, appartenant à une même espèce, ayant reçu et transmettant par voie de génération les caractères d'une variété primitive*.

(3) « I will call this principle the prevention of intercrossing with parent forms, or the evolution of species by independant variation. » (P. 318.)

L'observation est juste ; ce sont ces variations qui produisent les différences légères d'où résultent les *traits individuels*. Il ajoute que les variations inutiles sont incomparablement plus nombreuses que les variations utiles et ne peuvent par conséquent donner prise à la sélection ; et en cela encore il a pleinement raison. Mais si, par une cause quelconque, il se produit une variation qui entraîne pour une portion de l'espèce l'impossibilité de se croiser avec l'autre, dès lors des *variétés nouvelles* pourront surgir dans ce groupe isolé. Celles-ci, échappant à l'action absorbante du croisement avec l'espèce parente, se caractériseront avec le temps et deviendront des *espèces*.

XI. — La théorie de Romanes n'est que le développement de cette idée générale. Avec Darwin, il admet que l'appareil reproducteur est le plus variable, le plus impressionnable de tout l'organisme ; qu'il peut aller de la fécondité complète à l'infécondité absolue, en présentant tous les degrés intermédiaires, et cela tantôt sous l'action de causes appréciables, tantôt spontanément. « Nous pouvons donc admettre, dit notre auteur, que, chez les espèces sauvages, il varie fréquemment dans le sens d'une stérilité plus ou moins complète. Il est probable, ajoute-t-il, que cette variation est plus fréquente que toute autre (1). »

Je ne saurais admettre cette dernière proposition, qui d'ailleurs est évidemment en contradiction avec ce que Romanes a dit précédemment au sujet de la sélection naturelle. Les animaux sauvages sont rigoureusement soumis à cette sélection, dont nous avons vu que l'effet est essentiellement d'adapter le mieux possible tous les représentants de la même espèce à leurs conditions d'existence et, par conséquent, de les uniformiser. Les appareils et les fonctions de reproduction ne sauraient échapper à cette influence générale et doivent

(1) Page 351.

différer assez peu d'individu à individu. La fécondité doit donc être à peu près la même chez tous. Voilà ce qu'indique la théorie admise par M. Romanes lui-même, et les faits concordent pleinement avec cette conclusion. On sait bien que, chez les mammifères et les oiseaux vivant en liberté, le nombre des jeunes produits à chaque génération est presque constant ou ne varie que dans des limites fort étroites.

XII. — M. Romanes reconnaît que, dans le cours ordinaire des choses toute variation tendant à diminuer la fécondité doit disparaître par suite du croisement avec les individus restés normalement féconds. « Mais, dit-il, si cette variation est telle que l'appareil reproducteur, quoique montrant un certain degré de stérilité avec la forme parente, continue à être fertile dans les limites de la forme qui constitue la variété, dans ce cas elle ne pourra être absorbée par suite du croisement, ni détruite par la stérilité même (1). » Dès lors, quelles que soient les causes qui auront produit ce résultat, la barrière physiologique s'élèvera entre l'espèce parente et la variété devenue inapte à se reproduire avec elle. L'espèce se trouvera ainsi partagée en deux parties qui ne pourront plus se confondre, pas plus que si elles étaient séparées par une barrière géographique (2).

A partir de ce moment, la *variété* (race) *naturelle* qui s'est détachée de l'*espèce primitive* jouit d'une indépendance complète et commence sa propre histoire. Les variations inutiles qui se produisent chez elle et que le croisement aurait fait disparaître peuvent se conserver. Elles tendent à accroître les différences morphologiques entre l'espèce parente et la variété, jusqu'au moment où celle-ci arrive à devenir une véritable espèce. Les mêmes phénomènes s'accomplissant dans cette première division et se répétant indéfiniment, on comprend qu'un nombre indéterminé d'espèces peuvent ainsi prendre

(1) Page 352.
(2) Page 353.

naissance, toutes se rattachant à une espèce préexistante et chacune ayant pour point de départ une variation dans les organes reproducteurs de son premier ancêtre.

XIII. — Après avoir exposé brièvement l'ensemble de sa conception, M. Romanes cherche à la justifier en se plaçant le plus souvent au point de vue de la comparaison de ses idées avec celles de Darwin. Je ne saurais entrer ici dans les détails de cette discussion. Il me faudrait pour cela reprendre l'examen de presque toute la théorie de Darwin, que j'ai exposée maintes fois ailleurs avec plus ou moins de développement (1). Je me bornerai donc à indiquer et à discuter les points les plus essentiels.

Constatons d'abord que M. Romanes est aussi franc que Darwin. Tous deux partent du fait général de la *variation*; mais ni l'un ni l'autre ne prétend l'expliquer. Voici comment s'exprime notre auteur relativement au phénomène d'où résulte la sélection physiologique :

« On doit observer d'abord que, quand même ce genre particulier de variation se produirait en tous cas, nous n'avons à nous préoccuper ni de ses causes ni de ses degrés. Nous n'avons pas à rechercher les causes, parce que, sous ce rapport, la théorie de la sélection physiologique est précisément dans la même position que celle de la sélection naturelle (2)... »

La réserve que font ici les deux savants anglais est parfaitement légitime. Toutes les sciences d'observation et d'expérimentation ont pour point de départ un fait initial ou un petit nombre de faits fondamentaux, au delà desquels notre savoir actuel se heurte à l'inconnu, mais qui n'en sont pas moins bien certains, bien précis, et qui jouent chez elles à peu près le rôle dévolu aux axiomes en mathématiques. Par

(1) Entre autres dans les volumes intitulés : *Charles Darwin et ses précurseurs français; L'espèce humaine; Introduction à l'étude des races humaines.*

(2) Page 354.

exemple, nous n'avons aucune donnée sur la *cause* ou la *force* qui précipite les corps les uns vers les autres. Nous ne savons pas même si la *gravitation* agit par *impulsion* ou par *attraction*. Mais en adoptant cette seconde hypothèse comme plus en harmonie avec l'observation directe, on a pu étudier les phénomènes, parfois contradictoires en apparence, produits par cette *cause inconnue*, reconnaître les lois qui les régissent et formuler des *théories* chaque jour confirmées par l'expérience et l'observation.

Pour mériter ce nom de *théorie*, il n'est pas nécessaire qu'une *conception* réponde rigoureusement aux conditions que je viens d'indiquer. Dût-elle aboutir à une erreur finale, si elle part d'un certain nombre de faits bien observés et dont elle montre l'enchaînement, si elle en tire des conséquences justes jusqu'à un certain point et ne s'égare que pour n'avoir pas tenu compte d'autres faits tout aussi importants que les premiers, cette conception ne mérite pas d'être reléguée au rang des simples *hypothèses*. Tel est le cas du darwinisme.

Avec tous les naturalistes, Darwin constate la variabilité générale des êtres organisés. Si, parmi les caractères différentiels que chacun d'eux apporte en naissant, il s'en trouve qui puissent être de quelque utilité dans la *lutte pour l'existence*, la *sélection* s'en empare; l'*hérédité accumulée* les développe. Alors entre en jeu ce que Cuvier appelle les *harmonies organiques*, ce que Darwin nomme les *corrélations de croissance*; le caractère nouvellement acquis en fait naître d'autres. L'*exercice habituel* d'un organe le fortifie et l'étend; le *défaut d'exercice* l'atrophie, comme l'avait déjà admis Lamarck. La loi de *balancement des organes*, que Darwin emprunte à Geoffroy Saint-Hilaire sous les noms de *compensation* et d'*économie de croissance*, intervient à son tour; et, grâce à ces actions diverses concourant toutes au même résultat, la variété première s'éloigne de plus en plus de l'espèce parente (*loi de divergence*).

Tout cela est juste, tout cela est vrai et s'enchaîne parfaite-

ment. Malheureusement, il vient un moment où, sous l'empire de ses préoccupations presque exclusivement morphologiques, Darwin semble oublier le grand fait physiologique de l'infécondité entre espèces. Tout au moins en méconnaît-il l'importance. Par suite, il confond l'*espèce* et la *race*; il croit pouvoir conclure de celle-ci à celle-là. C'est alors qu'il s'égare d'hypothèses en hypothèses et en arrive, comme Lamarck, à nier la réalité de l'espèce, à ne voir dans ce groupe fondamental qu'une *combinaison artificielle* (1). Mais, jusque dans les parties de son œuvre qui prêtent le plus à la critique, on rencontre une foule de faits très réels et bien constatés, qui s'y trouvent enchâssés comme des diamants dans leur gangue. C'est ce mélange de vérité et d'erreurs, logiquement coordonné, qui en a imposé même à quelques savants éminents. Quant au succès populaire de la doctrine darwiniste, elle tient surtout à des causes qui n'ont rien à voir avec la science et dont je n'ai, par conséquent, pas à m'occuper ici.

XIV. — En somme, dans ce qu'elle a de faux, comme dans ce qu'elle a de vrai, la théorie de Darwin repose sur un certain nombre de faits généraux, importants, dont l'auteur a démontré la réalité jusqu'à l'évidence. On ne peut en dire autant de celle que notre auteur propose de lui substituer.

M. Romanes accepte toutes les lois formulées par Darwin, ramenant seulement la sélection naturelle au rôle d'un agent d'adaptation. Mais il démontre sans peine que la difficulté capitale dont son maître lui-même avait reconnu ne pouvoir donner la solution (2), c'est le passage d'une *race* à l'état d'*espèce*, distincte du type parent, par l'apparition de l'infécondité réciproque, se substituant à une fécondité continue. Pour venir à bout de ce problème, il admet que dans une espèce donnée, par une cause quelconque, le lien physiologique

(1) *L'origine des espèces*, traduction de J.-J. Moulinié, p. 309.
(2) *Variation des animaux et des plantes sous l'action de la domestication;* traduction de M. Moulinié, t. II, p. 199. *L'origine des espèces*, p. 284.

se trouve rompu *dès le moment de la naissance*. De là seul résulte une *variété* bien distincte des représentants normaux de l'espèce. Que la rupture soit complète ou incomplète, que la variation porte sur un seul ou sur plusieurs individus, peu importe, selon M. Romanes (1). L'hérédité intervenant et accentuant de plus en plus l'infertilité des croisements, le résultat sera le même au bout d'un temps plus ou moins long.

L'infécondité réciproque, absolue ou relative, se manifestant brusquement entre individus de même espèce, alors même que les caractères morphologiques ne sont que peu ou point modifiés, tel est le fait fondamental sur lequel repose toute la théorie de M. Romanes. Il est à cette théorie ce que la sélection naturelle est au darwinisme. Ce que l'on devait attendre avant tout d'un savant qui attaquait celui-ci dans ses bases, c'est qu'il démontrerait la réalité de ce fait au moins aussi clairement que Darwin a démontré celle de la sélection naturelle. M. Romanes a cherché à donner cette démonstration. Voyons jusqu'à quel point il a réussi.

XV. — Dès le début, M. Romanes, invoquant diverses considérations qu'il serait trop long et peu utile de discuter, déclare que, dans sa théorie comme dans celle de Darwin, nous ne pouvons constater directement la formation d'une espèce pas plus chez nos animaux domestiques que chez les espèces sauvages (2). L'observation est juste quand il s'agit du darwinisme. D'après cette théorie, la série d'animaux ou de plantes qui tend à s'isoler d'une espèce parente, conserve avec celle-ci le lien physiologique jusqu'au dernier moment. Jusque-là, elle n'est en réalité qu'une *race*. Pour reconnaître l'*espèce nouvelle*, il faudrait avoir suivi cette série dans son développement et en observer le dernier terme lorsque l'infécondité des croisements se prononce. Or, la première de ces conditions est

(1) Pages 354 et 357.
(2) Page 355.

impossible à remplir par suite de l'excessive lenteur des modifications admises par Darwin.

Quoi qu'en dise M. Romanes, il en est autrement lorsqu'on se place au point de vue de sa conception. Ici, le lien physiologique est rompu entre l'espèce parente et le premier terme de la série, sans que les formes soient d'abord altérées. Celles-ci se modifiant lentement par la sélection naturelle, on devrait voir de nombreuses générations d'une même espèce dont les représentants, morphologiquement semblables ou presque semblables seraient infertiles entre eux. Il me paraît bien difficile qu'un fait de ce genre eût échappé de tout temps à l'observation, non seulement des éleveurs, mais aussi des chasseurs, des oiseleurs... et je ne connais aucune observation qui puisse venir à l'appui de l'assertion émise par l'auteur, qui du reste n'en signale aucune.

XVI. — Par suite de l'impossibilité d'observations directes qu'il admet, M. Romanes déclare que, quelle que soit la conception que l'on adopte, la croyance à la nature des actions mises en jeu « doit dépendre, dans une large mesure de la probabilité établie par des considérations générales (1) ». Mais la science n'admet guère de nos jours cette manière de procéder. Qu'il s'agisse des corps inorganiques ou des êtres organisés, elle veut que les considérations de cet ordre reposent avant tout sur l'expérience ou l'observation. Au reste, M. Romanes a compris qu'il ne pouvait se soustraire à ces exigences. Aussi invoque-t-il en faveur de sa manière de voir un certain nombre de faits qui lui paraissent suffisants pour prouver que le genre de variation admis par lui se rencontre dans les espèces naturelles et domestiques.

Voyons si ces faits ont réellement la portée que leur attribue l'auteur.

Comme exemple de la variation spéciale que nécessite sa

(1) Page 355.

théorie, M. Romanes cite les changements de l'époque du rut et de la floraison, qui se montre chez les animaux et les végétaux, à la suite de migrations plus ou moins étendues leur imposant des conditions d'existence nouvelles. « Je crois, dit-il, que d'innombrables espèces ont été ainsi séparées (1). » Ici M. Romanes oublie à la fois ce qu'il a dit plus haut de la sélection naturelle et le fait journalier de l'acclimatation. Il a reconnu à la première une *action adaptive*, et le second n'est que le résultat de cette action, mais elle se manifeste par des phénomènes, au nombre desquels celui dont parle M. Romanes est en effet très fréquent. Notre auteur n'en cite aucun exemple; j'en rappelerai quelques-uns pour mieux me faire comprendre.

L'oie d'Égypte amenée en France au Muséum, en 1801 par Geoffroy Saint-Hilaire, pondit d'abord au mois de décembre, comme dans son pays natal. Par suite, elle élevait ses couvées dans des conditions peu favorables. Mais en 1844, la ponte vint en février, l'année suivante en mars, et en 1846, en avril, époque de la ponte de notre oie ordinaire (2).

L'*Acacia dealbata*, transporté de l'Australie dans les monts Nilgherries, a montré des faits tout pareils. Il a fleuri d'abord en octobre, puis successivement en septembre, en août et en juin (4).

Dans les deux cas que je viens de citer, il est bien évident que la plante comme l'animal n'ont changé d'époque de reproduction que sous l'influence du climat nouveau qui leur était imposé et pour *s'adapter* à ce climat, pour *s'acclimater*. Mais il est bien évident aussi que, si on les ramenait dans leur patrie, ils *s'adapteraient* de même, et plus facilement sans doute, à leurs anciennes conditions d'existence et retrouveraient leurs époques de ponte et de floraison primitives.

(1) Page 356.

(2) *Acclimatation et domestication des animaux utiles*, par Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, p. 79.

(3) *Ind. Forester* (*Cosmos*, 1833, p. 501).

On ne saurait douter que l'époque de la reproduction ne dépende, dans chaque espèce, des conditions d'existence, et en particulier du plus ou moins de chaleur. Il suffit de se rappeler ce qui se passe dans les pays de montagnes. Je ne connais pas, il est vrai, d'observations précises faites à ce sujet sur les animaux. Mais les faits vulgaires, constatés chaque année chez les végétaux, sont concluants. On sait bien que la même plante, croissant dans la vallée ou à quelques centaines de mètres plus haut, ne fleurit pas à la même époque, ne mûrit pas ses fruits au même temps. Bien plus, dans une vallée tortueuse et brusquement accidentée comme celles de nos Cévennes, une même allée a parfois une partie de ses arbres en plein nord, tandis que les autres reçoivent largement les rayons du soleil; et cette différence d'orientation suffit pour que l'époque de la floraison varie sensiblement.

Il me semble difficile que M. Romanes lui-même voie dans ces différences autre chose que des phénomènes *d'adaptation*, et qu'il puisse considérer cette diversité dans l'époque de la floraison, si manifestement en harmonie avec les conditions du milieu, comme annonçant la formation d'autant d'*espèces nouvelles* qu'il existe sur la même montagne de zones d'altitude et d'expositions différentes.

XVII. — Au reste, notre auteur glisse rapidement sur les faits de cet ordre. Il insiste plus longuement sur ceux qui relèvent, pour lui, de la *variation spontanée de l'appareil reproducteur lui-même*, tout en reconnaissant que nous ignorons en quoi consiste cette variation, qui se manifeste seulement par ses effets (1); et il passe successivement en revue les individus et les races.

Quant aux premiers, Darwin avait dit : « Il n'est pas très rare de trouver des mâles et des femelles de même espèce qui ne peuvent produire entre eux, bien qu'ils soient connus pour

(1) Page 357.

être féconds avec d'autres femelles et d'autres mâles (1). » Il avait cité un certain nombre de cas de ce genre, empruntés à l'histoire de divers mammifères et oiseaux. Mais il n'en avait rien conclu. C'était seulement pour lui une preuve de plus de la variabilité des fonctions de reproduction. Ces faits ont, au contraire, aux yeux de M. Romanes, une importance capitale, et vont, dit-il, presque au delà de ce qu'exige sa théorie (2). Je suis loin d'en mettre en doute la réalité ; on pourrait en citer des exemples dans l'espèce humaine elle-même. Mais je ne puis admettre la conséquence qu'en tire notre auteur.

Ces faits ne sont, pour ainsi dire, que la contre-partie de ceux que nous a montré l'hybridation. La loi générale du croisement entre espèces différentes est l'infécondité ; la loi générale de l'union entre individus de même espèce est la fécondité. Pourtant, dans le premier cas, les unions sont parfois fécondes. Il n'est pas plus étrange d'en trouver d'infécondes dans le second. Mais, nous l'avons vu, si l'hybridation est possible au premier degré, si même les hybrides résultant de ce croisement conservent parfois leur fécondité pendant un nombre de générations toujours très restreint, on n'a pu encore obtenir une seule *race hybride* ; et voilà ce qu'ont encore à montrer ceux qui prétendent que, dans certains cas, les espèces peuvent se fusionner.

De même, pour que M. Romanes pût invoquer, à l'appui de sa thèse, l'infécondité réciproque de deux individus, reconnus d'ailleurs pour être féconds avec d'autres représentants de la même espèce, il devrait montrer que, à la suite de faits de ce genre, il naît une série de générations qui se séparent physiologiquement et plus ou moins brusquement de l'espèce souche. Il a eu soin de nous dire, il est vrai, que les observations de cette nature sont impossibles. Je crois avoir répondu à cette fin de non-recevoir. Admettons-la pourtant. Tout au moins devrait-il mettre hors de doute que certaines races d'une

(1) *Variation des animaux et des plantes*, p. 171.
(2) Page 358.

même espèce animale ou végétale ont perdu la faculté de se croiser soit entre elles, soit avec l'espèce souche. Mais il aurait eu tout d'abord à réfuter les déclarations formelles de son ancien maître; et il n'en parle même pas.

Voici comment Darwin s'exprime à ce sujet, en parlant des animaux : « Je ne connais aucun cas bien constaté de stérilité dans des croisements de races domestiques animales (1). » Pourtant, quelques lignes plus loin, il cite, d'après Youatt, le fait que, dans le Lancashire, le croisement des bœufs à longues cornes avec la race à courtes cornes avait produit des métis devenus plus ou moins infertiles entre eux à la troisième ou quatrième génération. Mais, avec la parfaite loyauté qu'on ne saurait trop signaler chez lui, il ajoute que, d'après Wilkinson, ce même croisement avait donné naissance à une race bien assise sur un autre point de l'Angleterre. Ce contraste est important à remarquer. Il nous apprend que le croisement entre deux mêmes races peut échouer ou réussir, sous l'influence de causes toutes locales. L'histoire des races humaines présente des faits analogues.

Loin de regarder le croisement entre races comme amenant une diminution de fécondité et, par conséquent, une tendance à l'isolement, Darwin, tenant compte des faits, reconnaît qu'il a plutôt pour résultat d'en déterminer l'accroissement non seulement lors de la première union, mais encore chez les produits (2). Il signale plusieurs exemples de ce mode d'action chez les animaux (3) et l'on en connaît chez l'homme lui-même. Il ne dit rien des végétaux à ce point de vue, sans doute parce qu'il a regardé comme superflu d'entrer ici dans des détails. On sait, en effet, que le croisement des races est une pratique fort usitée en culture ; et qu'en particulier il a été maintes fois appliqué au blé, dans le but d'améliorer la qualité du grain et d'accroître le rendement. C'est ainsi par

(1) *Variation des animaux et des plantes*, t. II, p. 111.
(2) *Id.*, p. 188.
(3) *Id.*, pages 126, 128, 130, etc.

exemple que M. Vilmorin, en croisant le *Chiddam d'automme à épis rouges* avec le *Prince-Albert*, a obtenu son blé *Dattel*, qui donne parfois plus de 30 hectolitres par hectare et dont la culture s'est rapidement étendue aux environs de Paris (1). Darwin énumère, il est vrai, un certain nombre de cas où la fécondité s'est montrée amoindrie à la suite d'unions entre plantes de même espèce mais de races différentes. Toutefois, il n'y voit que des exceptions (2) et sa conclusion générale est que « le croisement des variétés (*races*), loin de l'amoindrir, ajoute plutôt à la fécondité de la première union, ainsi qu'à celle des produits métis (3) ». C'est précisément le contraire de ce qu'exigerait la théorie de M. Romanes.

Notre auteur ne mentionne que les cas où la fécondité est diminuée à la suite d'un croisement et il en tire des conséquences en sa faveur; mais il ne dit rien de ceux où elle se montre augmentée, quoique ces derniers, comme on vient de le voir, soient de beaucoup les plus nombreux. Par cela même ils méritaient bien d'attirer son attention. Ces alternatives en plus ou en moins, apparaissant dans des cas analogues, dévoilent clairement la nature du phénomène. Dans tous les êtres organisés, chez les animaux comme chez les plantes, l'énergie physiologique de toutes les fonctions oscille autour d'une moyenne et varie tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre. La fécondité ne pouvait échapper à cette loi générale. Le fait qu'invoque M. Romanes se montre dans les unions d'individus de même race; il n'y a certes rien d'étrange à le voir se produire dans *quelques* métissages.

M. Romanes insiste plus particulièrement sur deux faits empruntés également, dit-il, par Darwin à Gœrtner. Il s'agit

(1) H. Vilmorin, *Les blés à cultiver*, p. 16.

(2) « Quelques cas remarquables, avancés sur l'autorité d'excellents observateurs, ont montré que, chez les plantes, certaines formes qui ne peuvent être regardées que comme des variétés, donnent, quand elles sont croisées, moins de graines que les espèces parentes. » (*Variation des animaux et des plantes*, p. 188.)

(3) *Ibid.*

d abord du croisement des variétés (races) à fleurs jaunes et blanches de neuf espèces de molènes (Genre *Verbascum*). Darwin a en effet parlé de ce métissage dans les deux ouvrages que j'ai eu si souvent à citer (1). Mais, dans l'un et dans l'autre, il signale seulement une diminution de la fécondité, à la suite de ces unions croisées, et je n'ai pas à revenir sur ce point.

Il en serait autrement du croisement des variétés (races) à fleurs rouges et bleues de notre mouron rouge (*Anagallis arvensis*) (2). D'après M. Romanes, Gœrtner aurait reconnu qu'il est entièrement stérile, et Darwin aurait reproduit ce renseignement. J'ai relu avec la plus grande attention les divers chapitres de Darwin où il est question de la fertilité et de l'infertilité des unions croisées, ainsi que l'*Appendice* où M. Moulinié a reproduit les additions et modifications faites par Darwin à son livre, en publiant la dernière édition. Nulle part je n'ai pu trouver la moindre mention de cette observation, ni même rencontrer le nom de la plante sur laquelle elle aurait été faite. Certes, c'eût été le cas, pour M. Romanes, de donner quelques indications précises, au lieu de se contenter de nous dire que le seul fait dont il puisse réellement se prévaloir a été consigné par Darwin *ailleurs* ou *quelque part* (3). Néanmoins, il va sans dire que j'accepte la citation comme exacte et que j'admets, par conséquent, le réalité du résultat annoncé par Gœrtner.

Mais ce résultat est unique ; il n'a été signalé qu'une fois, dans une seule espèce ; il est en contradiction absolue avec des myriades de faits, constatés de tout temps, qui se reproduisent journellement et que Darwin lui-même ne cherche pas à mettre en doute, bien qu'ils soient une des plus sérieuses

(1) *Origine des espèces*, p. 297 ; *De la variation des animaux et des plantes*, etc., t. II, p. 113.

(2) M. Romanes nomme cette plante *Pimpernel*, et l'on aurait pu croire qu'il s'agissait de notre *Pimprenelle* (*Poterium sanguisorba*). Mon éminent collègue, M. Bureau, a bien voulu rétablir cette synonymie.

(3) *Elsewhere*, p. 359.

objections opposées à ses doctrines (1). Il est donc bien permis de ne pas le regarder d'emblée comme définitivement acquis. A part toute autre considération, n'est-il pas bien probable qu'il est dû à quelqu'une de ces influences locales dont je parlais tout à l'heure? Youatt était zootechniste aussi éminent que Gœrtner expérimentateur habile; il avait vu le croisement des bœufs à longues et à courtes cornes échouer dans le Lancashire, et pourtant ce croisement réussissait sur un autre point de la même île. M. Romanes n'aurait-il pas dû tenir compte de cette double expérience ainsi que de l'accroissement de la fertilité à la suite de tant de métissages et chercher tout au moins à montrer comment ces faits pourraient se concilier avec ses idées?

XVIII. — On le voit, la conception de notre auteur manque de la base expérimentale que la science moderne exige impérieusement. A ce point de vue, elle est bien inférieure à celle de Darwin. Si la sélection naturelle n'a pas eu et ne peut avoir la puissance de transformer les espèces, du moins on ne saurait en nier l'existence; et c'est elle qui relie toutes les lois secondaires admises par l'illustre penseur. Voilà pourquoi, ainsi que je le dis plus haut, le darwinisme est une théorie sérieuse qui aura toujours sa place dans l'histoire de la science.

Il en est autrement de celle de M. Romanes. Son point de départ est purement hypothétique. L'auteur a compris mieux que son maître la généralité et l'importance de l'infécondité des hybridations; il y voit le caractère capital, fondamental, qui distingue et sépare les espèces. Mais comment apparaît ce caractère? Comment se dresse subitement entre les groupes issus d'ancêtres communs la barrière physiologique qui va désormais les isoler? Là est le grand problème devant lequel

(1) Voir à ce sujet l'ouvrage de Huxley intitulé : *Evidence as to man's place in nature* et la traduction qui en a été faite par M. le docteur Dally, p. 244.

Darwin avait reculé; et M. Romanes n'apporte aucune donnée nouvelle pouvant servir à la résoudre; car, en réalité, il se borne à admettre que la difficulté disparaît d'elle-même et il ne montre nullement qu'il en soit ainsi.

Que tout ici le maître aussi bien que le disciple? Tous deux nous disent que la séparation s'opère par accident, sous l'influence de quelque cause inconnue, par suite de modifications inappréciables dans les appareils reproducteurs (1). Mais Darwin fait de ce phénomène le dernier terme des changements imprimés à l'organisme par la sélection naturelle. M. Romanes, au contraire, le suppose antérieur à ces modifications. Par cela même, il met plus clairement à nu notre ignorance réelle. Darwin conduit ses lecteurs pas à pas à sa conclusion; il les habitue à voir l'espèce varier au gré de la sélection, de l'hérédité, etc. L'esprit se familiarise avec l'idée d'instabilité se montrant dans une série d'êtres encore reliés à l'espèce parente, et quand l'auteur en arrive à isoler physiologiquement cette série, on est tout disposé à ne voir dans cette *transmutation* qu'une *variation* de plus.

En plaçant au début le fait fondamental, en même temps qu'il le reconnaît inexplicable, M. Romanes fait, pour ainsi dire, toucher du doigt ce qui manque à toutes ces théories. En somme, d'après lui-même, ce qui distingue avant tout les espèces les unes des autres, c'est l'infécondité réciproque. Admettre que cette infécondité apparaît d'emblée et caractérise le premier terme d'une série d'êtres, c'est admettre l'apparition brusque d'une espèce nouvelle, qui n'a plus qu'à se multiplier. Or, à se placer sur ce terrain, la doctrine de la *dérivation*, telle que l'ont formulé Owen et M. Mivart, me semble plus simple et plus franche. Voici dans quels termes l'illustre anatomiste résume ses idées à ce sujet : « Je pense qu'une tendance innée à dévier du type parent, agissant à des intervalles de temps équivalents, est la nature la plus probable

(1) *Origine des espèces*, p. 282, 283 et 284; *De la variation des animaux et des plantes*, p. 199. Romanes, p. 350 et *passim*.

ou le procédé de la loi secondaire qui a fait dériver les espèces les unes des autres (1). » On voit que, tout en restant transformiste, Owen comprend ce que l'origine des espèces présente d'inconnu et sait bien que sa conception est une pure hypothèse. M. Mivart est encore plus net. Il admet que les espèces nouvelles se produisent « subitement et par des modifications paraissant toutes à la fois » en vertu d'une « force ou tendance interne (2) ».

XIX. — Au reste, après avoir exposé sa conception et cherché à la justifier, en la comparant toujours à la théorie de la sélection naturelle, M. Romanes en revient à celle-ci d'une manière assez inattendue. Insistant de nouveau sur la constance et la généralité de l'infécondité réciproque entre espèces, il voit dans ce fait la *différence primaire* qui les sépare. Toutes les autres dissemblances sont pour lui des *différences secondaires* (3). Il se demande alors quel doit être l'ordre d'apparition de ces différences ; et, d'une assez longue suite de raisonnements, il tire la conclusion qu'il est presque impossible de ne pas admettre que le caractère distinctif primaire a dû se montrer avant tous les autres et que l'infécondité est le résultat de quelque variation dans les organes de la reproduction (4). C'est ce que l'auteur appelle l'*infécondité spontanée*. Mais ce n'est là pour lui qu'une règle générale admettant quelques exceptions, peut-être un grand nombre (5).

« Je vois, dit-il, de très bonnes raisons pour conclure que, dans quelques cas, la stérilité entre espèces doit avoir été

(1) Conclusion du dernier chapitre de l'anatomie des vertébrés, intitulé *Derivative hypothesis of life and species.*

(2) Darwin, *Origine des espèces*, p. 566. La conception de M. Mivart se rapproche évidemment beaucoup de celle de Geoffroy Saint-Hilaire, qui allait jusqu'à admettre qu'un oiseau pouvait sortir d'un œuf pondu par un reptile.

(3) Page 366.

(4) Page 372.

(5) *In some, and possibly in many cases* (Id.).

causée dans l'origine et, dans un bien plus grand nombre de cas, doit avoir été postérieurement accrue par des changements survenus sur d'autres points de l'organisme que l'appareil reproducteur... En d'autres termes, je ne puis douter que la sélection naturelle ne puisse souvent produire la stérilité avec la forme parente, en modifiant indirectement le système reproducteur par les changements qu'elle effectue dans d'autres parties de l'organisme (1). » Il attribue en outre le même pouvoir aux diverses causes secondaires reconnues par son maître: sélection sexuelle, habitude ou défaut d'exercice, corrélation de croissance, etc. — On peut dire que, dans les cas de ce genre, l'infécondité est consécutive.

Ici, M. Romanes va bien plus loin que Darwin. On a vu en effet que celui-ci a loyalement reconnu l'impossibilité d'expliquer la séparation physiologique des espèces par la sélection naturelle ou toute autre action se rattachant à elle. Il a fortement motivé cet aveu qui évidemment n'a pu que lui coûter beaucoup (2). M. Romanes aurait bien dû chercher à montrer en quoi pèche l'argumentation de Darwin contre lui-même ; et il ne le tente même pas.

Quoi qu'il en soit, M. Romanes déclare à diverses reprises que, spontanée ou consécutive, l'infécondité réciproque produit toujours les mêmes résultats (3) ; et, à se placer à son point de vue, on ne peut qu'accepter cette affirmation comme fondée. Mais, si la sélection naturelle et les actions qui lui viennent en aide suffisent pour déterminer *souvent* la séparation des espèces, pourquoi ne pas admettre que ces causes, dont l'existence est bien démontrée, la produisent dans tous les cas? Pourquoi ajouter aux hypothèses transformistes, déjà si nombreuses, une hypothèse de plus ne reposant sur aucun fait précis?

(1) Page 372.
(2) *Origine des espèces*, p. 282 et suiv. *Variation des animaux et des plantes*, p. 196 et suiv.
(3) Pages 375, 408 et *passim*.

XX. — Je terminerai ces remarques critiques par une observation que je crois importante, parce qu'elle touche à une question générale.

Nous avons vu que M. Romanes, invoquant le témoignage de Darwin, regarde les organes reproducteurs comme étant excessivement impressionnables; et c'est aux modifications subies par eux qu'il semble attribuer toutes les variations que présentent les individus. Il ne tient compte des *actions de milieu* que comme contribuant dans certains cas à produire ces modifications (1). Si telle est bien l'opinion de notre auteur, opinion qui n'est peut-être pas suffisament développée, il se trouverait en contradiction avec son maître (2) et aussi avec les résultats de l'expérience.

Sans doute, l'appareil reproducteur peut être impressionné, modifié, comme tous les autres, par des causes que nous pouvons parfois reconnaître, mais qui bien souvent nous échappent. Sans doute aussi, les produits, œufs ou graines, peuvent, dans certains cas, se ressentir de ces modifications; et le germe, du moment qu'il a achevé de se constituer, peut recéler en puissance les variations qui se montreront plus tard chez l'animal ou chez la plante. Mais, ici comme ailleurs, les conditions de milieu jouent un rôle qui semble avoir échappé à M. Romanes. Tout paraît indiquer que c'est sous leur influence, et pendant les premières périodes du développement embryonnaire, que naît et se caractérise la variation. C'est ce dont on ne peut douter quand il s'agit des espèces ovipares, qui se prêtent facilement à des expériences décisives. Je me borne à rappeler quelques faits frappants.

On sait que certains cours d'eau nourrissent exclusivement des truites à chair blanche; tandis que d'autres sont habités par des truites à chair saumonée. On s'était demandé souvent si cette différence de coloration indiquait l'existence de deux *espèces* distinctes, ou bien si elle tenait seulement à une

(1) Page 356.
(2) Darwin, *Origine des espèces*, p. 4 et 9.

différence de *races*. Une expérience de Coste a résolu la question. Cet éminent embryologiste a placé des œufs de truites saumonées dans un ruisseau habité par des truites blanches; il en a suivi le développement. Il a vu ces œufs se décolorer progressivement et donner naissance à de petites truites à chair parfaitement blanche. L'expérience inverse a donné des résultats analogues. Ici, il est bien évident que la nature des eaux, c'est-à-dire une condition de milieu, est la seule cause du plus ou moins de coloration des chairs et que l'ovaire n'est rien dans la constitution des deux races de truites.

Mais les preuves les plus péremptoires de l'influence exercée sur la variation des types résultent des belles expériences de M. Dareste et des résultats qu'elles ont donnés (1). M. Dareste prend des œufs pondus à la même époque, par les mêmes poules et les partage en deux lots. Il place le premier dans une couveuse remplie d'air pur à la température exigée pour un développement régulier; il obtient des poulets normaux et bien portants. Il met l'autre lot dans une couveuse semblable à la première, mais où la température est un peu trop élevée ou un peu trop basse; et les œufs ne donnent plus que des monstres. Il les entoure d'un air saturé de vapeur d'eau, ou les soumet aux trépidations de la *tapoteuse*; et il produit le même résultat. Ainsi, M. Dareste pousse la variation jusqu'à la monstruosité; et celle-ci est bien due uniquement aux conditions de milieu imposées par l'expérimentateur; car les poulets nés dans le premier lot servant de témoin attestent que tous les œufs étaient aptes à donner des produits normaux. Les organes reproducteurs du coq ou de la poule ne sont adsolument pour rien dans l'apparition des monstres.

La preuve expérimentale de l'action du milieu sur les êtres en voie de développement est bien plus difficile à faire quand il s'agit des espèces vivipares. Chez elles, l'embryon, caché

(1) Voir mes articles intitulés *Tératologie et Tératogénie* (*Journal des savants*, 1887).

au cœur de l'organisme maternel, est trop bien protégé contre les actions venant directement du dehors. Pourtant on peut parfois agir sur lui d'une manière indirecte. En voici un exemple. On sait qu'il existe dans le delta du Rhône, dans la Camargue, une race spéciale de chevaux que l'on laisse habituellement errer en liberté sans trop s'occuper de les nourrir. Cette race, remarquable par ses qualités, pèche par un défaut de taille. Mais, pour grandir un de ses représentants, il suffit de tenir la jument poulinière à l'écurie. Le repos et une nourriture abontante agissent sur le poulain, par l'intermédiaire de la mère, et en grandissent toutes les proportions. En d'autres termes, ici encore, en modifiant le milieu, on fait naître une variation très appréciable, évidemment indépendante de l'appareil reproducteur.

Enfin la variation naît et se caractérise parfois jusque chez des animaux adultes. Roulin nous a appris que nos moutons, transportés en Amérique dans les plaines brûlantes de la Madeleine, y conservent leur toison, à la condition d'être tondus très régulièrement. Si l'on néglige cette précaution, la laine se feutre, tombe par plaques et est remplacée par un jar court et luisant. Certes, on ne peut invoquer ici l'action de l'appareil reproducteur pour expliquer cette brusque transformation d'une bête à laine en bête à poil.

On voit que M. Romanes a tout au moins exagéré outre mesure le rôle dévolu à l'appareil reproducteur dans le fait général de la variation. En réalité, cet appareil ne produit que des *germes* qui ont à se transformer en embryons, lesquels se développeront ensuite conformément aux lois de l'épigenèse. Admettre que, pour une cause ou pour une autre, ces germes apportent avec eux la *variation* qui se manifestera plus tard chez les individus, c'est se rapprocher singulièrement de la vieille hypothèse des *germes originairement monstrueux*, bien entendu en écartant, comme le fait à coup sûr M. Romanes, toute idée de préexistence. Je crois que fort peu d'embryogénistes accepteront sur ce point les idées

de M. Romanes; et, en tout cas, il suffirait, pour les combattre, de les renvoyer aux expériences et aux écrits de M. Dareste.

A l'appui de sa manière de voir, M. Romanes invoque à diverses reprises le témoignage de Darwin (1). Mais pour peu qu'on lise attentivement les livres du maître, on reconnaît aisément qu'il a été beaucoup plus réservé que son disciple et a bien plus tenu compte des faits. Sans doute, dans les premières pages de son livre sur l'origine des espèces et ailleurs, il insiste sur l'extrême sensibilité du système reproducteur et attribue une partie des variations aux modifications que subit ce système sous l'influence des agents extérieurs. C'est ce qu'il appelle l'*action indirecte* de ces agents (2). Mais il fait aussi une large part aux *actions directes* (3). Il attribue à celles-ci le rôle prépondérant dans la formation de nos races domestiques; il les regarde comme produisant les monstruosités aussi bien que les particularités légères qui distinguent les individus. Il n'est pas moins explicite dans son ouvrage sur la variation des animaux et des plantes (4). Enfin bien loin de regarder les organes reproducteurs comme étant le point de départ obligé de la variation, il rappelle maintes fois que celle-ci se manifeste très souvent dans les bourgeons de plantes bien développées. Il consacre même un chapitre entier à ce sujet (5). Or, on sait bien que les bourgeons proprement dits n'ont aucun rapport avec la fleur, qui seule possède des organes sexuels. Il en est de même des bourgeons souterrains, tubercules et bulbes, que Darwin montre aussi comme ayant souvent produit directement des variétés fort différentes des plantes parentes. M. Romanes n'ignore cer-

(1) Pages 371 et *passim*.
(2) *Origine des espèces*, p. 9.
(3) *Ibid.*, p. 4.
(4) Tome II, p. 269.
(5) *De la variation des animaux et des plantes*, t. I, chap. xi; *De la variation par bourgeons et sur certains modes anormaux de reproduction et de variation.*

tainement aucun de ces faits, et il aurait été intéressant de voir comment il les concilie avec ses vues générales et absolues, au moins en apparence, relativement à l'origine des variations.

XXI. — Les derniers chapitres du travail que nous examinons sont consacrés à comparer la théorie de la sélection physiogique à celle de la sélection naturelle. L'auteur s'efforce de montrer que sa conception l'emporte sur celle de Darwin, en ce qu'elle rend plus aisément compte d'un certain nombre de faits; et l'on doit reconnaître qu'il a parfois raison. En l'acceptant, on s'explique mieux la conservation des caractères inutiles, celle des variations commençantes...; et, par suite, la divergence des caractères, qui va s'accentuant de générations en générations, et la multiplication des espèces. En revanche, cette théorie laisse substituer bien des objections graves, justement opposées à Darwin; en particulier, l'absence de variation chez les espèces de mammifères et de mollusques, qui datent des premiers temps quaternaires et vivent encore au milieu de nous: l'absence, dans les couches du globe, de séries d'êtres à formes graduées, rattachant une espèce parente à quelque espèce dérivée; l'existence des individus neutres formant presque la totalité des colonies d'abeilles, de fourmis, de termites, etc. La conception de M. Romanes est donc loin de présenter tous les avantages que l'auteur lui prête. En outre elle est purement hypothétique et repose en entier sur l'inconnu. On ne peut donc l'accepter comme jetant un jour quelconque sur la grande question qu'il s'agit de résoudre.

Tout en prenant vis-à-vis de Darwin l'attitude d'un critique, et d'un critique parfois sévère, M. Romanes se défend d'être traître à la cause du darwinisme. Il n'a voulu, dit-il, qu'introduire dans cette théorie un facteur nouveau, capable d'écarter certaines difficultés (1). Quand il s'exprime ainsi, M. Romanes

(1) Page 338.

est certainement de bonne foi ; mais il se méprend, ce me semble, sur la signification et la portée de son travail.

Sans doute, il a gardé pour son maître un vif sentiment d'admiration. Sans doute, il continue à admettre toutes ou presque toutes les lois secondaires qui complètent la théorie de Darwin. Mais chez ce dernier, ces lois sont dominées et reliées par une donnée fondamentale, qui, seule les coordonne et justifie le rôle que leur attribue l'auteur du livre sur l'origine des espèces : savoir, que la sélection naturelle a le pouvoir de transformer une espèce en une autre. Or, c'est précisément là ce que nie M. Romanes. Il affirme, il répète à diverses reprises que, pour lui, la sélection naturelle n'est qu'un agent d'adaptation et il démontre qu'il en est bien ainsi. Il sape donc, dans sa base même, l'édifice élevé par Darwin, et en disloque pour ainsi dire toutes les parties. Dès lors il semble bien difficile de voir en lui un adepte de la doctrine qu'il a si rudement attaquée.

On ne s'y est pas trompé en Angleterre. A diverses reprises Romanes a été rudement attaqué et traité d'*hérétique* par des naturalistes, ses compatriotes, qui se regardent comme les plus fidèles gardiens de la doctrine de Darwin. Il a cru devoir leur répondre sur le même ton (1). Il a affirmé de nouveau avoir voulu seulement écarter les principales objections faites au darwinisme, lorsqu'il a émis son *hypothèse supplémentaire.* A son tour, il a reproché à ses adversaires d'être allés bien au delà de la pensée du maître et surtout d'avoir expressément accepté l'idée, toujours repoussée par lui avec énergie, que la sélection naturelle est seule cause de l'évolution organique (2). Certes il a raison sur ce point, mais il serait bien facile de montrer que la part d'action laissée par Darwin aux autres causes est bien faible ; et, en définitive, si on enlevait à son œuvre tout ce qui touche à la sélection naturelle, que resterait-il ?

(1) On trouvera de nombreuses traces de ces controverses dans diverses *Revues anglaises*, entre autres dans *Nature*, 1882 et années suivantes.

(2) *Nature*, 1889, p. 645.

En somme, M. Romanes a formulé, précisé contre le darwinisme des objections accablantes et qui n'ont pu être réfutées. Sous la plume d'un savant, disciple et commensal de Darwin, qui vénère la mémoire de son maître et reste fidèle au transformisme, ces objections ont une autorité qui n'échappera à personne. Je me crois donc autorisé à conclure que M. Romanes est un auxiliaire très [sérieux,] quoique inconscient, pour tous ceux qui, comme moi, ne cherchent pas à opposer théorie à théorie, et se bornent à confesser leur ignorance absolue en tout ce qui touche à l'origine des espèces.

TABLE DES MATIÈRES

DU TOME PREMIER

PRÉFACE PAR M. EDMOND PERRIER : M. de Quatrefages.............. v
VIE ET TRAVAUX DE M. DE QUATREFAGES, par M. E.-T. HAMY.......... CI

INTRODUCTION

I. — Le transformisme, la philosophie et le dogme........... 1
II. — Variation et transmutation. — Puissance de la nature et de l'homme. — Théorie des espèces intermédiaires.... 20

CHAPITRE PREMIER

ALFRED RUSSEL WALLACE.. 41

CHAPITRE II

M. NAUDIN.. 102

CHAPITRE III

M. J. ROMANES.. 118

4366-93. — CORBEIL. Imprimerie CRÉTÉ.




Stanford University Libraries
3 6105 010 454 473

